

**PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR  
PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN  
MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AUTOCAD  
DI SMK N 1 SEDAYU**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:  
**ARDIYANTO**  
**NIM 11501244001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

**PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR  
PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN  
MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AUTOCAD  
DI SMK N 1 SEDAYU**

Oleh:  
Ardiyanto  
NIM. 11501244001

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu; (2) Mengetahui perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu; (3) Mengetahui perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu.

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Sedayu. Jumlah populasi sebanyak 62 siswa. Sampel yang diambil pada penelitian ini sebanyak 62 siswa. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, uji-t, dan N-gain

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional ( $t_{hitung}$  sebesar 5,903 >  $t_{tabel}$  sebesar 1,999; sig sebesar 0,000), rata-rata kognitif kelas eksperimen sebesar 79,62 sedangkan kelas kontrol sebesar 70,51; (2) terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional ( $t_{hitung}$  sebesar 5,223 >  $t_{tabel}$  sebesar 1,999; sig sebesar 0,000), rata-rata psikomotor kelas eksperimen sebesar 85,28 sedangkan kelas kontrol sebesar 74,41; (3) tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional ( $t_{hitung}$  sebesar 0,181 <  $t_{tabel}$  sebesar 1,999; sig sebesar 0,857), rata-rata afektif kelas eksperimen sebesar 79,46 sedangkan kelas kontrol sebesar 79,96.

**Kata Kunci:** Kompetensi, Project Based Learning, dan gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR  
PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN  
MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AUTOCAD  
DI SMK N 1 SEDAYU**

Disusun Oleh :

Ardiyanto

NIM. 11501244001

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk  
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 18 Mei 2015

Menyetujui,

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro,



**Moh. Khairudin, MT, Ph.D**  
NIP. 19790412 200212 1 002

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



**Nurhening Yuniarti, M.T.**  
NIP. 19750609 200212 2 002

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR

### PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AUTOCAD DI SMK N 1 SEDAYU




Disusun oleh:

Ardiyanto

11501244001

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada  
tanggal 22 Mei 2015

#### TIM PENGUJI


Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Nurhening Yuniarti, M.T.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		10/6 - 2015
<u>Ariadie Chandra Nugraha, MT.</u> Sekretaris		11/6 - 2015
<u>Zamtinah, M.Pd.</u> Penguji Utama		11/6 - 2015

Yogyakarta, 12 Juni 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



  
**Dr. Moch Bruri Triyono**  
NIP. 19560216 198603 1 003



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardiyanto

NIM : 11501244001

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro S1

Judul Skripsi : Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi  
Penerangan Jalan Umum Dengan Model *Project Based Learning* Berbantuan AutoCAD di SMK N 1 Sedayu

Menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 18 Mei 2015

Yang menyatakan,



Ardiyanto

NIM. 11501244001

## MOTTO

- “Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”.  
(Al-Baqarah: 153)
- “Allah meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”  
(Depag RI, 1989: 421)
- “Your future is your unknown paradise”.
- “You will never fall if you are afraid to climb. But there is no joy in living your entire life on the ground”.
- “Where there is a life, there is a hope”.
- “Do not be a follower...be a Leader”.
- “Jadi Diri Sendiri, Cari Jati Diri dan Dapetin Hidup yang Mandiri”.
- "Kegagalan adalah kesempatan untuk memulai kembali"
- "Selama ada keyakinan, semua akan menjadi mungkin"
- "Jawaban sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa"
- “Berjuanglah demi kemajuan dan masa depanmu”
- “Janganlah menunda-nunda apapun yang bisa kamu kerjakan hari ini, karena hari esok belum tentu kesempatan itu akan datang lagi”

## HALAMAN PERSEMBAHAN

DENGAN PENUH RASA SYUKUR KEPADA ALLAH SWT  
KUPERSEMBAHKAN TUGAS AKHIR SKRIPSI INI KEPADA :

BAPAK DAN IBU YANG SELALU MEMANJATKAN DOA,  
TERIMAKASIH ATAS DUKUNGAN, KESABARAN DAN NASEHATNYA.

KAKAKKU YANG SELALU MEMBERIKAN DOA,  
SEMANGAT DAN NASEHATNYA

TEMAN-TEMAN SEPERJUANGAN KELAS D PT ELEKTRO 2011  
YANG TELAH BERJUANG SAAT DUKA DAN CERIA KITA LALUI BERSAMA  
;')

SISWA-SISWI SMK N 1 SEDAYU PROGRAM KEAHLIAN TIPTL  
TERIMAKASIH ATAS BANTUAN DAN KERJASAMANYA.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan Judul “Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum dengan Model *Project Based Learning* Berbantuan AutoCAD di SMK N 1 Sedayu” dapat disusun dengan penuh harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Nurhening Yuniarti, M.T. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Ahmad Sujadi, M.Pd dan Zamtinah, M.Pd selaku validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga Penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Nurhening Yuniarti, M.T selaku Ketua Penguji, Ariadie Chandra Nugraha, MT selaku Sekretaris, dan Zamtinah, M.Pd selaku Penguji Utama yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. K. Ima Ismara, M.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Moh. Khairudin, Ph.D Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Andi Primeriananto, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Sedayu yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
7. Drs. Sugijanto selaku Guru SMK Negeri 1 Sedayu yang telah banyak membantu selama proses penelitian berlangsung.
8. Para guru dan staf SMK Negeri 1 Sedayu yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Ibu, Bapak dan Kakak tercinta atas semua doa dan motivasi terbesar dalam studi saya.
10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 18 Mei 2015

Penulis,

Ardiyanto

NIM 11501244001



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori .....	9
1. Model Project Based Learning .....	9

2. Model Pembelajaran Konvensional .....	13
3. Media Pembelajaran .....	13
a. Pengertian Media Pembelajaran .....	13
b. Media Komputer .....	14
c. AutoCAD .....	16
4. Kompetensi .....	17
a. Ranah Kognitif .....	18
b. Ranah Psikomotoris .....	19
c. Ranah Afektif .....	20
5. Mata Pelajaran Instalasi Penerangan .....	21
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	23
C. Kerangka Berpikir .....	24
D. Hipotesis Penelitian .....	26

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain dan Prosedur Eksperimen .....	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
C. Subyek Penelitian .....	32
D. Metode Pengumpulan Data .....	32
E. Instrumen Penelitian .....	33
1. Instrumen Pretest dan Posttest Ranah Kognitif .....	33
2. Instrumen Checklist Observasi Ranah Psikomotor .....	34
3. Instrumen Angket Ranah Afektif .....	36
4. Uji Instrumen .....	36
a. Validitas Instrumen .....	37

b. Reliabilitas Instrumen .....	38
F. Validitas Internal dan Eksternal .....	39
1. Validitas Internal .....	39
2. Validitas Eksternal .....	40
G. Teknik Analisis Data .....	41
1. Deskripsi Data .....	41
2. Uji Prasyarat .....	42
3. Uji Hipotesis .....	43
4. Uji Skor Gain .....	44
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data .....	45
1. Kelas Eksperimen .....	45
a. Ranah Kognitif .....	45
1) Hasil Belajar Pretest .....	45
2) Hasil Belajar Posttest .....	47
3) Hasil Skor Gain .....	50
b. Ranah Psikomotor .....	51
c. Ranah Afektif .....	52
2. Kelas Kontrol .....	54
a. Ranah Kognitif .....	54
1) Hasil Belajar Pretest .....	54
2) Hasil Belajar Posttest .....	57
3) Hasil Skor Gain .....	59
b. Ranah Psikomotor .....	60

c. Ranah Afektif .....	62
B. Pengujian Persyaratan Analisis .....	63
1. Uji Normalitas .....	64
2. Uji Homogenitas .....	65
C. Pengujian Hipotesis .....	66
1. Pengujian Hipotesis Ranah Kognitif .....	67
2. Pengujian Hipotesis Ranah Psikomotor .....	68
3. Pengujian Hipotesis Ranah Afektif .....	69
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	79
B. Implikasi .....	80
C. Keterbatasan Penelitian .....	81
D. Saran .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	83
LAMPIRAN .....	85

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.....	22
Tabel 2. Rancangan Penelitian Eksperimen .....	29
Tabel 3. Kisi-Sisi Angket Kognitif Siswa.....	34
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Aspek Psikomotor Siswa .....	34
Tabel 5. Kisi-kisi angket afektif siswa.....	36
Tabel 6. Tabel Distribusi Data.....	42
Tabel 7. Kategori N-Gain .....	44
Tabel 8. Statistik <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	45
Tabel 9. Hasil Belajar <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	47
Tabel 10. Distribusi Kategori Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	47
Tabel 11. Statistik <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	48
Tabel 12. Hasil Belajar <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	49
Tabel 13. Distribusi Kategori Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	49
Tabel 14. Skor <i>Gain</i> Kelas Eksperimen .....	50
Tabel 15. Statistik Psikomotor Kelas Eksperimen .....	51
Tabel 16. Distribusi Kategori Nilai Psikomotor Kelas Eksperimen .....	52
Tabel 17. Statistik Afektif Kelas Eksperimen .....	53
Tabel 18. Distribusi Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen.....	54
Tabel 19. Statistik <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....	55
Tabel 20. Hasil Belajar <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	56
Tabel 21. Distribusi Kategori Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	56



Tabel 22. Statistik <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	57
Tabel 23. Hasil Belajar <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	58
Tabel 24. Distribusi Kategori Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	58
Tabel 25. Skor <i>Gain</i> Kelas Kontrol .....	59
Tabel 26. Statistik Psikomotor Kelas Kontrol.....	60
Tabel 27. Distribusi Kategori Nilai Psikomotor Kelas Kontrol .....	61
Tabel 28. Statistik Afektif Kelas Kontrol .....	62
Tabel 29. Distribusi Kategori Nilai Afektif Kelas Kontrol .....	63
Tabel 30. Hasil Uji Normalitas Hasil Perhitungan Skor <i>Gain</i> .....	64
Tabel 31. Hasil Uji Normalitas Nilai Psikomotor .....	64
Tabel 32. Hasil Uji Normalitas Nilai Afektif .....	65
Tabel 33. Hasil Uji Homogenitas Skor <i>Gain</i> .....	65
Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas Nilai Psikomotor .....	66
Tabel 35. Hasil Uji Homogenitas Nilai Afektif .....	66
Tabel 36. Hasil Uji-t Hasil Belajar Pretest .....	67
Tabel 37. Hasil Uji-t Skor <i>Gain</i> .....	68
Tabel 38. Hasil Uji-t Nilai Psikomotor .....	69
Tabel 39. Hasil Uji-t Nilai Afektif.....	70

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tampilan <i>Software</i> AutoCAD .....	17
Gambar 2. Kerangka Berfikir .....	25
Gambar 3. Grafik Histogram Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	46
Gambar 4. Grafik Histogram Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	48
Gambar 5. Grafik Histogram Frekuensi Skor <i>Gain</i> Kelas Eksperimen.....	50
Gambar 6. Grafik Histogram Frekuensi Psikomotor Kelas Eksperimen.....	51
Gambar 7. Grafik Histogram Frekuensi Afektif Kelas Eksperimen .....	53
Gambar 8. Grafik Histogram Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	55
Gambar 9. Grafik Histogram Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	57
Gambar 10. Grafik Histogram Frekuensi Skor <i>Gain</i> Kelas Kontrol .....	59
Gambar 11. Grafik Histogram Frekuensi Psikomotor Kelas Kontrol .....	61
Gambar 12. Grafik Histogram Frekuensi Afektif Kelas Kontrol .....	62
Gambar 13. Diagram Batang Perbandingan Rerata Skor <i>Gain</i> .....	72
Gambar 14. Diagram Batang Perbandingan Rerata Nilai Psikomotor .....	74
Gambar 15. Diagram Batang Perbandingan Rerata Nilai Afektif .....	76
Gambar 16. Diagram Batang Perbandingan Rerata Kompetensi .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus .....	86
Lampiran 2. Data Populasi Penelitian .....	100
Lampiran 3. Uji Coba Instrumen .....	102
Lampiran 4. Kisi-kisi dan Instrumen Penelitian.....	104
Lampiran 5. Data Hasil Belajar Siswa .....	117
Lampiran 6. Hasil Analisa Deskriptif.....	121
Lampiran 7. Uji Statistik .....	129
Lampiran 8. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas.....	133
Lampiran 9. Uji Hipotesis .....	136
Lampiran 10. Uji N-Gain .....	139
Lampiran 11. RPP dan Jobsheet .....	141
Lampiran 12. Expert Judgment.....	182
Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian .....	190
Lampiran 14. Dokumentasi .....	196

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

SMK Negeri 1 Sedayu merupakan salah satu SMK di Yogyakarta yang mempunyai satu program keahlian yakni Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik. Dalam kaitannya dengan mata pelajaran instalasi penerangan di SMK Negeri 1 Sedayu, berdasarkan sumber yang diperoleh dari guru mata pelajaran instalasi penerangan dan pengamatan mahasiswa selama PPL ditemukan beberapa masalah yaitu: (1) Siswa lebih banyak menunjukkan sifat pasif dalam mengikuti pelajaran; (2) Sebagian siswa belum memenuhi KKM sesuai dengan yang ditetapkan SMK Negeri 1 Sedayu yakni 75.

Media yang digunakan guru dalam pembelajaran yaitu dengan bantuan media papan tulis dan belum menggunakan media berbasis komputer jelas kurang menunjang untuk proses belajar mata pelajaran instalasi penerangan yang membutuhkan gambaran nyata. Merujuk pada permasalahan di atas ternyata media yang digunakan guru dalam pembelajaran belum mampu memberikan hasil yang maksimal. Karena itu perlu didesain ulang metode pembelajaran yang mampu memberi gambaran nyata terhadap mata pelajaran instalasi penerangan sehingga siswa dapat lebih memahami materi yang diajarkan. Salah satu alternatif adalah dengan menggunakan media berbasis komputer.

Instalasi penerangan merupakan salah satu mata pelajaran pada kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Sedayu Yogyakarta,

Program Keahlian Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik. Mata pelajaran ini diajarkan kepada siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik. Mata pelajaran ini mengajarkan dasar-dasar menggambar di bidang teknik listrik, contohnya gambar simbol-simbol komponen listrik, gambar instalasi rumah, gambar instalasi penerangan jalan umum, dan lain-lain. Dalam menjelaskan materi, guru hanya menggunakan ceramah dan menggunakan papan tulis sebagai media pembelajaran di depan kelas tanpa memanfaatkan dan mengoptimalkan media pembelajaran lain.

Kompetensi guru yang mengajar sangat berpengaruh pada proses pembelajaran di kelas. Pembelajaran yang berlangsung di kelas menjadi kurang efektif dapat disebabkan kompetensi guru yang masih rendah dalam mengajar. Seperti yang dikatakan oleh Rizky Dimas dimuat dalam Kompasiana.com tanggal 13 November 2014 bahwa kompetensi guru yang masih rendah dalam penyampaian bahan ajar akan berpengaruh terhadap hasil dari pembelajaran. Karena proses pembelajaran tidak hanya tercapai dengan keberanian, melainkan faktor utamanya adalah kompetensi yang ada dalam pribadi seorang guru. Keterbatasan pengetahuan guru dalam penyampaian materi baik dalam hal metode ataupun penunjang pokok pembelajaran lainnya akan berpengaruh terhadap pembelajaran. Oleh karena itu, guru dituntut untuk profesional dalam mengajar khususnya karena untuk meningkatkan sumber daya manusia serta mencetak generasi bangsa yang berintelektual dalam berbagai skill. Hal ini terlihat dari proses belajar mengajar yang berlangsung masih menggunakan model konvensional. Seperti yang



dikatakan oleh Djoko dimuat dalam [Republika.co.id](http://Republika.co.id) tanggal 06 Juli 2010 bahwa model mengajar yang masih konvensional tersebut mengakibatkan proses belajar tidak berjalan secara kreatif, efektif, dan menyenangkan. Menurut Ita Nurul Fitriani yang dimuat dalam [Kompasiana.com](http://Kompasiana.com) tanggal 01 September 2014, mengatakan bahwa dalam penyampaian materi pembelajaran agar berjalan secara efektif dan efisien maka dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dalam penyampaian suatu pembelajaran tersebut memberi banyak kemudahan untuk para siswa menerima atau memahami materi.

## **B. Identifikasi Masalah**

Setelah uraian mengenai latar belakang masalah dikemukakan, penulis merasa perlu mengidentifikasi masalah yang terjadi, dengan tujuan untuk mengetahui faktor-faktor utama penyebab terjadinya masalah tersebut. Identifikasi masalah ini pada akhirnya akan mengarahkan penulis dalam merumuskan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian itu sendiri, maka penulis mengidentifikasi masalah-masalah yang akan diangkat, yaitu sebagai berikut :

1. Hasil belajar siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik pada mata pelajaran instalasi penerangan belum semuanya memenuhi KKM.
2. Media yang digunakan guru dalam pembelajaran kurang menunjang untuk proses belajar mata pelajaran instalasi penerangan yang membutuhkan gambaran nyata.

3. Dalam menjelaskan materi guru hanya menggunakan ceramah dan menggunakan papan tulis sebagai media pembelajaran di depan kelas tanpa memanfaatkan dan mengoptimalkan media pembelajaran lain.
4. Dalam kegiatan pembelajaran di kelas siswa lebih banyak menunjukkan sifat pasif.
5. Rendahnya kompetensi seorang guru dalam penyampaian bahan ajar akan berpengaruh terhadap hasil dari pembelajaran.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan di atas, penelitian ini dibatasi pada Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum dengan model *Project Based Learning* Berbantuan AutoCAD di SMK N 1 Sedayu.

Penelitian akan dilakukan pada Program Keahlian Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) kelas XI TIPTL A dan XI TIPTL B yang masing-masing berjumlah 32 orang siswa. Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum terdapat dalam mata pelajaran instalasi penerangan. Kompetensi ini banyak melatih para siswa pada kemampuan kognitif serta psikomotor karena materi-materi yang diajarkan dalam mata pelajaran ini membutuhkan pengetahuan serta keterampilan psikomotor. Indikator jika terdapat peningkatan kompetensi Gambar Instalasi Penerangan Jalan Umum ini ialah apabila semua siswa sudah memenuhi nilai KKM pada mata pelajaran instalasi penerangan.

Penggunaan media *software* belum banyak digunakan guru dalam mata pelajaran instalasi penerangan, salah satu *software* yang mampu membantu guru dan siswa dalam mendalami kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum ialah *AutoCAD*. Media ini digunakan untuk membuat rancangan Gambar Instalasi Penerangan Jalan Umum. Penelitian ini memanfaatkan media *software AutoCAD* untuk mempermudah Menggambar Instalasi Listrik Rumah Tinggal yang selama ini belum diterapkan di SMK tersebut.

Pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dipilih karena cocok dengan kebutuhan materi tentang Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum yang mengutamakan keterampilan untuk menyelesaikan proyek tertentu. Model ini melatih para siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Siswa menemukan masalah, menggali informasi dan pengetahuan secara mandiri dan mencari cara untuk penyelesaian masalah tersebut dengan melakukan kerja proyek.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan beberapa masalah yang telah disebutkan di atas, dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Adakah peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan *AutoCAD* dan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu ?

2. Adakah perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu ?
3. Adakah perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu.
2. Mengetahui perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu.

3. Mengetahui perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran instalasi penerangan kelas XI di SMK N 1 Sedayu.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi:

1. Bagi Siswa
  - a. Membuat mata pelajaran Instalasi Penerangan lebih menarik dan tidak membosankan.
  - b. Meningkatkan kompetensi siswa dalam Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum.
  - c. Melatih kemampuan siswa dalam mengoperasikan komputer khususnya menggunakan *software* AutoCAD.
2. Bagi Guru
  - a. Membantu menemukan model pembelajaran yang tepat digunakan dalam pembelajaran agar sesuai dengan materi yang diajarkan.
  - b. Dapat memberikan alternatif media pembelajaran untuk mengajar mata pelajaran Instalasi Penerangan.
3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum siswa di SMK N 1 Sedayu khususnya kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL).



#### 4. Bagi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam melakukan penelitian yang lebih mendalam di masa mendatang. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk memilih model dan media pembelajaran yang tepat.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Model Project Based Learning**

Menurut BIE 2010 yang dikutip oleh Ngalimun (2012: 185), *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama dari suatu disiplin, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai dan realistis. Berbeda dengan model-model pembelajaran yang tradisional yang umumnya berciri praktik kelas yang berdurasi pendek, terisolasi/lepas-lepas, dan aktivitas pembelajaran berpusat pada guru, model *Project Based Learning* menekankan kegiatan belajar yang relatif berdurasi panjang, holistik interdisipliner, berpusat pada siswa, dan terintegrasi dengan praktik dan isu-isu dunia nyata. Sementara menurut pendapat Jones Rasmussen yang dikutip oleh John W Thomas (2000: 1) mengatakan bahwa *Project Based Learning* merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam mendesain, memecahkan masalah, mengambil keputusan, memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan kegiatan pembuatan proyek dalam jangka waktu tertentu dan akhirnya akan menghasilkan suatu produk yang nyata.

Model *Project Based Learning* ini dalam penerapannya di kelas bertumpu pada kegiatan belajar yang lebih menekankan pada kegiatan aktif dalam bentuk melakukan sesuatu dari pada kegiatan pasif yang hanya menerima pengetahuan dari pengajar. Menurut Murphy yang dikutip oleh Ngalimun (2012: 188), pendekatan pembelajaran berbasis proyek juga didukung teori belajar konstruktivistik yaitu teori belajar yang mendapat dukungan luas yang bersandar pada ide bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri didalam konteks pengalamannya sendiri.

Model *Project Based Learning* memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja, yang secara umum siswa melakukan kegiatan mengorganisasi kegiatan belajar kelompok mereka, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensintesis informasi. Hal itu sesuai dengan pendapat Thomas yang dikutip oleh Ngalimun (2012: 190) bahwa fokus model *Project Based Learning* terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan siswa dalam investigasi masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata. Sutirman (2013: 44) mengatakan bahwa karakteristik model *Project Based Learning* sebagaimana yang dikutip oleh Wena dari *Buck Institut for Education* yaitu :

- a. Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja.
- b. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- c. Siswa merancang proses untuk mencapai hasil.

- d. Siswa bertanggung jawab mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
- e. Siswa melakukan evaluasi secara kontinu.
- f. Siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
- g. Hasil akhir berupa produk dan evaluasi kualitasnya.
- h. Atmosfir kelas memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Penyusunan langkah-langkah *Project Based Learning* sangatlah penting agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Seperti yang dikatakan Sutirman (2013: 46) bahwa langkah-langkah *Project Based Learning* Sebagaimana yang dikutip oleh Sabar Nurohman pendapat dari The George Lucas Educational adalah sebagai berikut.

- a. Mulai dengan pertanyaan esensial

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang mendorong siswa untuk melakukan suatu aktivitas.

- b. Membuat desain rencana proyek

Siswa dengan pendampingan dari guru membuat desain rencana proyek yang akan dilakukan. Rencana proyek ditentukan oleh siswa sendiri mengacu pada pertanyaan esensial yang telah dikemukakan sebelumnya.

- c. Membuat jadwal

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat time line untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) mengarahkan siswa agar siswa

merencanakan cara yang baru, (4) mengarahkan siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk memberi alasan tentang cara yang dipilih.

d. Memantau siswa dan kemajuan proyek

Guru bertanggung jawab memantau kegiatan siswa selama menyelesaikan proyek untuk mengetahui kemajuan pelaksanaan proyek dan mengantisipasi hambatan yang dihadapi siswa.

e. Menilai hasil

Penilaian dilakukan untuk mengukur ketercapaian standar, mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai, dan menjadi bahan pertimbangan dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f. Refleksi

Pada akhir pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan secara individu maupun kelompok.

Menurut Ngilimun (2012: 197), suatu model pembelajaran mempunyai keuntungan tersendiri. Keuntungan dari model *Project Based Learning* adalah sebagai berikut :

- a. Meningkatkan motivasi.
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Meningkatkan kolaborasi.
- d. Meningkatkan keterampilan mengelola sumber.

## **2. Model Pembelajaran Konvensional**

Model pembelajaran konvensional banyak digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran dikelas. Dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model konvensional, guru menyampaikan materi dengan cara ceramah. Menurut Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain (2013: 97), cara mengajar dengan ceramah adalah cara penyajian pelajaran yang dilakukan guru dengan penuturan atau penjelasan lisan secara langsung. Ngainun Naim (2011: 55), menjelaskan bahwa cara mengajar dengan ceramah adalah sebuah cara pengajaran yang dilakukan oleh guru secara monolog dan hubungan satu arah.

Menurut Ngainun Naim (2011: 55), model *Project Based Learning* apabila ditinjau dari perspektif komunikasi pendidikan, peran yang dominan memang terletak pada guru yang mendominasi pembelajaran dengan mengajar, menyampaikan materi, dan berbicara di sebagian besar waktu yang ada. Sementara posisi siswa cenderung pasif, umumnya siswa hanya menyimak dan kadang-kadang mencatat hal-hal yang penting.

## **3. Media Pembelajaran**

### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Menurut Schramm yang dikutip oleh Martinis Yamin (2007: 199) “ media adalah teknologi pembawa pesan (informasi) yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran”. Media adalah suatu perangkat yang dapat menyalurkan informasi dari sumber ke penerima informasi (Martinis Yamin, 2007: 197). Media merupakan salah satu

unsur dalam proses komunikasi yang sangat menonjol peranannya bagi pembelajaran (Martinis Yamin, 2007: 193). Menurut Anderson yang dikutip oleh Zainal Arifin Ahmad (2012: 112), ada bermacam-macam media pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Audio : kaset audio, siaran radio, CD, telepon
- b. Cetak : buku pelajaran, modul, brosur, gambar
- c. Audio-cetak : Kaset audio yang dilengkapi bahan tertulis
- d. Proyeksi visual diam : overhead transparansi, film bingkai
- e. Proyeksi audio visual diam : Film bingkai slide bersuara
- f. Visual gerak : Film bisu
- g. Audio visual gerak : Film gerak bersuara, video, televisi
- h. Objek fisik : benda nyata, model, spesimen
- i. Manusia dan lingkungan : Guru, pustakawan, laboran
- j. Komputer : CAI (*Computer assisted instruction*)

Media pembelajaran yang baik adalah media yang dapat meningkatkan motivasi belajar, merangsang pembelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru, mengaktifkan pembelajar dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong mereka untuk melakukan praktik-praktik dengan benar.

#### **b. Media Komputer**

Sistem-sistem komputer dapat menyampaikan pengajaran secara langsung kepada para siswa melalui cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang diprogramkan ke dalam sistem. Ada berbagai

macam kemungkinan penggunaannya yang meliputi model-model mengajar sehingga komputer dapat memberikan kemudahan paling efektif, misalnya sebagai tutor, latihan dan praktek, menemukan, simulasi, dan permainan (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai 2003: 138-141). Uraian dari model-model pengajaran dengan media komputer adalah sebagai berikut :

- 1) Model Tutorial. Pengajaran berprogram tipe bercabang dimana informasi/mata pelajaran disajikan dalam unit-unit kecil, lalu disusun dengan pertanyaan. Respons siswa dianalisis oleh komputer (diperbandingkan dengan jawaban yang diintegrasikan oleh penulis program), dan umpan baliknya yang benar diberikan.
- 2) Model Praktek dan Latihan. Model ini hendaknya semua konsep, peraturan, atau prosedur terlebih dahulu sudah dipelajari oleh siswa. Program akan membimbing siswa melalui serangkaian contoh yang kemudian meningkat pada ketangkasan dan kelancaran dalam menggunakan keterampilan. Prinsipnya adalah penguatan secara tetap terhadap seluruh jawaban siswa yang betul. Komputer dapat mempertunjukkan dengan cukup sabar, hanya akan berubah bilamana tingkat kemahiran siswa sudah dipertunjukkan. Model ini sangat cocok untuk tujuan latihan pelajaran praktek.
- 3) Model Penemuan. Model ini mendakati kegiatan belajar di laboratorium dan kegiatan belajar nyata yang biasa dilakukan di luar kelas. Tujuan dari model ini adalah pengertian yang lebih mendalam mengenai masalah yang amat pelik.

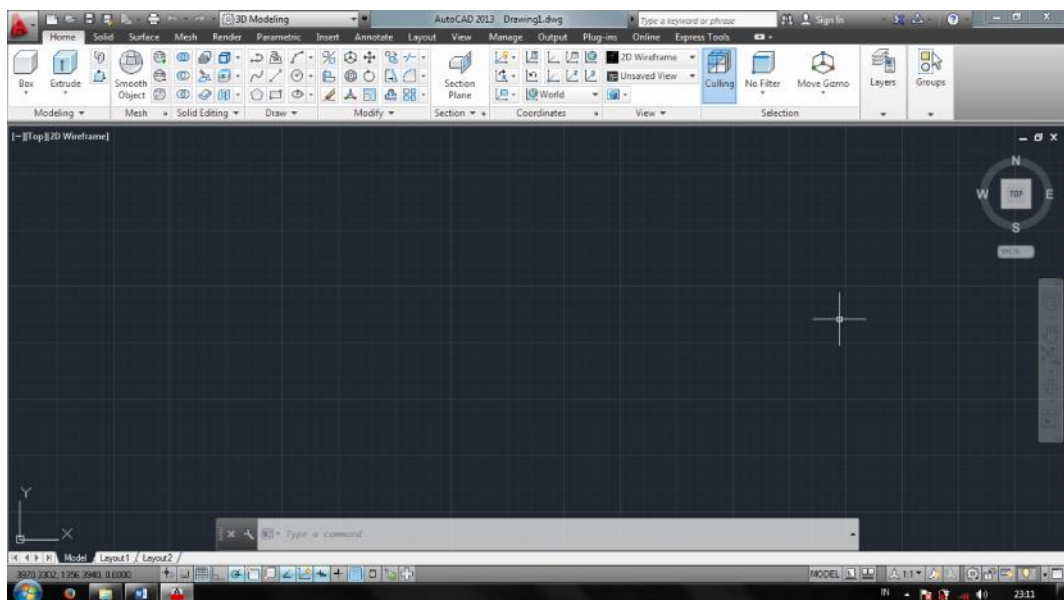


- 4) Model Simulasi. Dengan model ini siswa dihadapkan pada situasi kehidupan nyata. Contoh dalam situasi kehidupan modern memperlihatkan perusahaan penerbangan yang mempergunakan simulasi-simulasi penampilan pesawat terbang dalam melatih terbang pada awak pesawatnya.
- 5) Model Permainan. Kegiatan permainan dapat mengakibatkan unsur-unsur simulasi. Seperti hanya permainan bisa mengakibatkan unsur-unsur pengajaran, bergantung pada ada tidaknya keterampilan yang dipraktekkan dalam permainan itu sebagai kegiatan akademis, dan hal itu berhubungan erat dengan ujian instruksional khusus yang telah dirumuskan sebelumnya.

### **c. AutoCAD**

AutoCAD merupakan program aplikasi komputer yang biasa dipergunakan untuk membuat gambar perencanaan dan perancangan, baik dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi. Banyak kemudahan yang ditawarkan dalam program ini sehingga pembuatan gambar menjadi lebih cepat. Untuk melakukan revisi dari gambar yang telah dibuat, tidak perlu mengulang penggambaran dari awal, seperti jika mengerjakannya dengan tangan. Dan untuk mempresentasikan beberapa macam gambar, hanya perlu menggambar satu kali, dimana pada gambar tersebut terkandung semua komponen yang akan ditampilkan. Dengan demikian dapat mengatur komponen yang akan ditampilkan atau tidak ditampilkan, dan menghasilkan gambar-gambar (*Autocad 12 for Windows*).

Menurut Ariyanto (2006), AutoCAD adalah sebuah piranti untuk pemodelan yang memungkinkan dapat mencoba berbagai gagasan yang berbeda dan melihat apakah hal itu benar-benar dapat dikerjakan sesuai dengan gagasan yang ada. Piranti ini berbasis vektor, dengan teknik ini setiap pemodelan yang telah dibuat dapat diperbesar atau diperkecil skala gambarnya tanpa mengubah kualitas dari gambar yang dihasilkan.



Gambar 1. Tampilan *Software* AutoCAD

#### 4. Kompetensi

Kata kompetensi biasanya diartikan sebagai “kecakapan yang memadai untuk melakukan suatu tugas” atau sebagai “memiliki keterampilan dan kecakapan yang diisyaratkan” (A Suhaenah Suparno, 2001: 27). Kompetensi merupakan kemampuan siswa untuk mengerjakan sesuatu dengan baik sebagai hasil dari proses pembelajaran yang

diikutinya (Bermawi Munthe 2009: 28). Menurut Johnson berdasarkan yang dikutip oleh A Suhaenah Suparno (2001: 27) menyatakan bahwa pengajaran berdasarkan kompetensi merupakan suatu sistem di mana siswa baru dianggap telah menyelesaikan pelajaran apabila ia telah melaksanakan tugas yang dipelajari yaitu pengetahuan, keterampilan dan sikap. Sejalan dengan hal itu, Martinis Yamin (2007: 1) menjelaskan bahwa kompetensi merupakan kemampuan siswa mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Menurut Benjamin S.Bloom dalam Nana Sudjana (2005: 22-34), kompetensi dibagi menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah psikomotor, dan ranah afektif. Uraian dari tiga ranah diatas adalah sebagai berikut :

#### **a. Ranah Kognitif**

Terdapat berbagai tipe hasil belajar dalam ranah kognitif, diantaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Pengetahuan, tipe hasil belajar pengetahuan termasuk kognitif tingkat rendah yang paling rendah. Tipe belajar ini menjadi prasyarat bagi tipe belajar berikutnya. Hafal menjadi prasyarat bagi pemahaman.
- 2) Pemahaman, merupakan tipe hasil belajar yang lebih tinggi dari pada tipe hasil belajar pengetahuan. Pemahaman dibedakan menjadi tiga kategori. Tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, mulai dari terjemahan dalam arti sebenarnya, misalnya dari bahasa inggris ke dalam bahasa indonesia. Tingkat kedua adalah pemahaman

penafsiran, yakni dengan menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya. Tingkat ketiga pemahaman ekstrapolasi, dengan ekstrapolasi diharapkan seseorang mampu melihat dibalik yang tertulis, dapat ramalan tentang konsekuensi.

- 3) Aplikasi, adalah penggunaan abstraksi pada situasi kongkret atau situasi khusus. Abstraksi tersebut mungkin berupa ide, teori atau petunjuk teknis.
- 4) Analisis, adalah usaha memilih suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hierarkinya dan atau susunannya. Analisis merupakan kecakapan yang kompleks, yang memanfaatkan kecakapan dari ketiga tipe sebelumnya.
- 5) Sintesis, penyatuan unsur-unsur ke dalam bentuk meyeluruh. Berpikir berdasar pengetahuan hafalan, berpikir pemahaman, berpikir aplikasi, dan berpikir analisis. Berpikir sintesis merupakan salah satu terminal untuk menjadikan orang lebih kreatif.
- 6) Evaluasi, adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja, pemecahan, metode, material, dan lain-lain. Mengembangkan kemampuan evaluasi yang dilandasi pemahaman, aplikasi, analisis dan sintesis akan mempertinggi mutu evaluasi.

#### **b. Ranah Psikomotor**

Hasil belajar psikomotor tampak dalam bentuk keterampilan dan kemampuan bertindak individu. Ada enam tingkatan keterampilan, yakni:

- 1) Gerak refleks (Keterampilan pada gerakan yang tidak sadar).
- 2) Keterampilan pada gerakan-gerakan dasar.
- 3) Kemampuan preseptual, termasuk didalamnya membedakan visual, membedakan auditif, motoris, dan lain-lain.
- 4) Kemampuan dibidang fisik, misalnya kekuatan, keharmonisan, dan ketepatan.
- 5) Gerakan-gerakan skill, mulai dari keterampilan sederhana sampai pada keterampilan yang kompleks.
- 6) Kemampuan yang berkenan dengan komunikasi *non-decursive* seperti gerakan ekspresif dan interpretatif.

#### **c. Ranah Afektif**

Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai. Penilaian hasil belajar afektif kurang mendapat perhatian dari guru. Tipe belajar afektif tampak pada siswa dalam berbagai tingkah laku seperti perhatiannya terhadap pelajaran, disiplin, motivasi belajar, menghargai guru dan teman sekelas, kebiasaan belajar, dan hubungan sosial. Ada beberapa jenis kategori ranah afektif sebagai hasil belajar adalah sebagai berikut.

- 1) *Receiving/attending*, yakni semacam kepekaan dalam menerima rangsangan dari luar yang datang kepada siswa dalam bentuk masalah, situasi, gejala, dan lain-lain.
- 2) *Reponding*, yakni reaksi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulasi yang datang dari luar.
- 3) *Valuing* berkenan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus tadi.

- 4) Organisasi, yakni pengembangan dari nilai ke dalam satu sistem organisasi, termasuk hubungan satu nilai dengan nilai lain, pemantapan, dan prioritas nilai yang telah dimilikinya.
- 5) Karakteristik nilai atau internalisasi nilai, yakni keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya.

Ketiga hasil belajar yang dijelaskan di atas penting diketahui oleh guru dalam rangka merumuskan tujuan pengajaran dan menyusun alat-alat penilaian, baik melalui tes maupun bukan tes.

## **5. Mata Pelajaran Instalasi Penerangan**

SMK N1 Sedayu merupakan sekolah yang memiliki 6 program keahlian yaitu : (1) Teknik Permesinan, (2) Teknik Pengelasan, (3) Teknik Otomotif, (4) Teknik Gambar Bangunan, (5) Teknik Komputer dan Jaringan, (6) Teknik Listrik. Instalasi penerangan merupakan mata pelajaran yang tercantum dalam kurikulum 2013 untuk SMK pada bidang keahlian Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik. Instalasi penerangan diajarkan pada siswa kelas XI.

Mata pelajaran ini diberikan karena memberikan pengetahuan dasar kepada siswa mengenai instalasi penerangan dari tahap perencanaan bahan, perancangan gambar instalasi penerangan, pemasangan, dan uji coba. Instalasi penerangan harus dikuasai oleh para siswa, karena berisi materi-materi dasar instalasi penerangan yang akan digunakan untuk ujian nasional kejuruan.

Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum dan lampu penerangan lapangan serta menyajikan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum dan lampu lapangan adalah kompetensi dasar yang terdapat pada mata pelajaran instalasi penerangan. Kompetensi dasar ini mengharuskan siswa mampu menafsirkan dan menyajikan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum dan lampu penerangan lapangan. Silabus menguraikan kompetensi inti dan kompetensi dasar seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Kompetensi inti	Kompetensi Dasar
Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out door</i> ).
Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	Menyajikan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out door</i> ).

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Husnul Aqif (2014) dengan judul “Efektivitas Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Peningkatan Capaian Kompetensi Aplikasi Gerbang Logika Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Wonosari”. Penelitian dengan metode kuasi eksperimen ini berhasil membuktikan bahwa strategi pembelajaran berbasis proyek lebih efektif untuk peningkatan capaian kompetensi aplikasi gerbang logika dibandingkan pembelajaran konvensional.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Rahman Dwi Saputro (2014) dengan judul “Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret”. Hasil penelitiannya adalah menyatakan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan model konvensional pada pencapaian kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor pengukuran komponen elektronik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Sofyan Setyo Adi P (2014) dengan judul “Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Kelas X di SMK N 1 Gombang”. Dalam penelitian yang menggunakan pendekatan kuasi eksperimen ini, hasilnya menyatakan bahwa keefektifan model pembelajaran *Project Based Learning* untuk meningkatkan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran *Teacher Center Learning*.



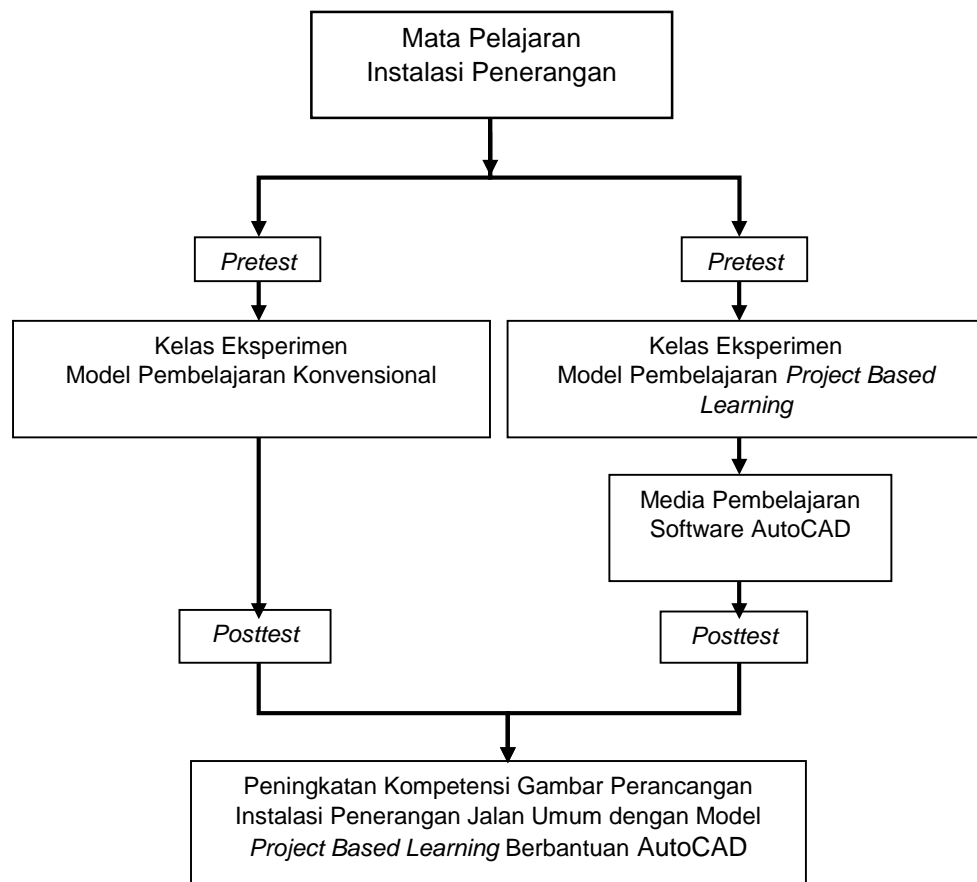
### C. Kerangka Berpikir

Kompetensi memiliki tiga ranah yaitu kognitif, psikomotor, dan afektif. Ketiga ranah ini merupakan unsur terpenting dalam tercapainya hasil belajar siswa yang maksimal. Hal ini berdampak pada kemampuan dan keterampilan siswa dalam menguasai suatu materi. Oleh karena itu seorang guru perlu mengupayakan proses pembelajaran sedemikian rupa sehingga para siswa tidak hanya berorientasi untuk memenuhi tuntutan nilai semata tetapi juga para siswa harus mampu menyadari kebutuhan dirinya untuk mempelajari kompetensi yang sedang diajarkan tersebut.

Pemilihan model pembelajaran haruslah menyesuaikan dengan mata pelajaran yang akan diberikan. Sesuai dengan judul yang diangkat dalam penelitian ini tentang kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum maka akan sangat cocok apabila model pembelajaran yang digunakan ialah *Project Based Learning* karena siswa akan terampil dalam mendesain gambar instalasi penerangan jalan umum di komputer. Dalam model *Project Based Learning* ini siswa akan diajak untuk memecahkan masalah yang diberikan guru dengan menggali teori maupun informasi secara mandiri serta siswa dapat menjadi lebih aktif, kreatif dan pintar dalam mencari informasi untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

Peran media sangatlah penting dalam pembelajaran, selain sebagai sumber informasi media juga berperan sebagai penyalur informasi dari pemberi informasi. Pemilihan media harus disesuaikan dengan materi yang hendak disampaikan, seperti materi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum. Media yang sesuai untuk materi tersebut salah

satunya adalah AutoCAD. *Software* ini mampu merancang rangkaian instalasi penerangan jalan umum dan piranti ini berbasis vektor, dengan teknik ini setiap pemodelan yang telah dibuat dapat diperbesar atau diperkecil skala gambarnya tanpa mengubah kualitas dari gambar yang dihasilkan.



Gambar 2. Kerangka Berpikir

#### D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir di atas, maka dapat dikemukakan hipotesis penelitian sebagai berikut :

Ha = Terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional.

Ho = Tidak terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional.

Ha = Terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

Ho = Tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

Ha = Terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

Ho = Tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain dan Prosedur Eksperimen

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan desain penelitian eksperimen kuasi (*Quasi-Experiment*). Penelitian eksperimen ini adalah penelitian yang bertujuan untuk mengungkap hubungan sebab-akibat antar variabel.

Penelitian ini termasuk dalam bentuk eksperimen semu (*quasi experiment*), yaitu penelitian yang sejak awal tetap mempertahankan perbedaan variabel yang dimanipulasi (kelompok eksperimen). Hal yang menjadi kekurangan pada desain penelitian ini adalah tidak dilakukannya acak (*random*) pada pemilihan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Penelitian eksperimen semu terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak dikenakan perlakuan, sedangkan kelompok eksperimen adalah kelompok yang dikenakan perlakuan. Penelitian ini menerapkan perlakuan model *Project Based Learning* Berbantuan AutoCAD pada kelompok eksperimen.

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan guna mengetahui pengetahuan awal kedua kelompok, sedangkan *posttest* dilakukan guna mengetahui kompetensi kedua kelompok setelah dikenai perlakuan. Pengambilan data dilakukan pada dua

kelas yang berbeda yang dibagi menjadi kelompok kontrol dan kelas eksperimen. Rancangan penelitian digambarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Penelitian Eksperimen

Kelompok	Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	XI TIPTLA	T1	X	T2
Kontrol	XI TIPTLB	T1	-	T2

Keterangan:

X : Model *Project Based Learning* Berbantuan AutoCAD

T1 : Hasil *Pretest*

T2 : Hasil *Posttest*

Kelas eksperimen diberikan *treatment* menggunakan model *project based learning*. Berikut ini adalah *treatment* yang dilakukan pada kelas eksperimen.

#### 1. Penentuan Pertanyaan Mendasar

Guru memberikan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat mengembangkan pengetahuan siswa sesuai dengan proyek yang akan dilaksanakan. Apa itu instalasi penerangan jalan umum?. Bagaimana cara merancang instalasi penerangan jalan umum dengan AutoCAD 2006?

#### 2. Mendesain Perancangan Proyek

Guru dan siswa membuat kesepakatan mengenai peraturan dalam pengerjaan proyek. Peraturan tersebut berupa pemberian proyek, waktu penyelesaian proyek, tata cara mengerjakan proyek, dan penyusunan laporan. Guru menjelaskan fungsi dari masing-masing alat dan bahan praktek

### 3. Membuat Jadwal

Guru memfasilitasi kelompok untuk menyusun waktu penyelesaian tiap-tiap tahapan proyek. Guru memfasilitasi kelompok dalam pengerjaan alternatif kerja dalam pengerjaan proyek. Guru membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek.

### 4. Memonitoring Siswa dan Kemajuan Proyek

Guru memonitoring aktivitas siswa selama pengerjaan proyek, apakah sesuai dengan *jobsheet* atau tidak. Guru menjadi mentor bagi tiap-tiap kelompok.

### 5. Menguji Hasil

Penilaian yang sudah dilakukan guru selama monitoring digunakan untuk mengukur ketercapaian standar, mengevaluasi siswa, dan memberi umpan balik kepada siswa. Guru memberikan informasi-informasi tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa dan membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

### 6. Mengevaluasi Pengalaman

Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas yang sudah dikerjakan. Guru dan siswa berdiskusi untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran.

Kelas kontrol kegiatan pembelajaran tanpa diberikan *treatment*. Model pembelajaran yang digunakan yaitu konvensional. Langkah-langkah pembelajaran konvensional pada kelas kontrol adalah sebagai berikut.

1. Guru bertanya tentang mengapa kita belajar perencanaan instalasi penerangan jalan umum.
2. Bila siswa belum mampu menjawabnya, guru mengingatkan siswa dengan memberi contoh pada kehidupan sehari-hari.
3. Dengan tanya jawab, disimpulkan bahwa dalam kehidupan sehari-hari perlu adanya perencanaan instalasi penerangan jalan umum.
4. Dengan tanya jawab, siswa diyakinkan bahwa perencanaan instalasi penerangan jalan umum sangat diperlukan karena dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan.
5. Selanjutnya, guru membuka cakrawala penerapan definisi yang diperluas itu untuk perencanaan instalasi penerangan lampu jalan.
6. Guru memberi siswa tugas untuk merancang instalasi penerangan jalan umum. Tugas diselesaikan berdasarkan *jobsheet* atau lembar kerja yang dibagikan.
7. Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya.
8. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Sedayu pada siswa jurusan Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik kelas XI semester genap tahun ajaran 2014/2015.



## 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 2 Februari 2015 sampai dengan 30 Maret 2015.

### C. Subyek Penelitian

Subyek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI TIPTLA dengan jumlah siswa 32 dan XI TIPTLB dengan jumlah siswa 31 program studi keahlian teknik ketenagalistrikan SMK Negeri 1 Sedayu tahun ajaran 2014/2015.

### D. Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan desain penelitian yang digunakan, maka dalam penelitian ini terdapat dua metode pengumpulan data yaitu dengan tes yang mencakup *pretest* dan *posttest*, serta non-tes dengan rubrik observasi. Pengumpulan data melalui tes digunakan untuk memperoleh data terkait kompetensi ranah kognitif. Nilai rata-rata *pretest* maupun *posttest* akan dibandingkan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui adanya peningkatan kompetensi pada ranah kognitif.

Pengumpulan data melalui *checklist* observasi dilakukan dengan melibatkan seorang *observer* untuk mengisi lembar observasi berdasarkan perilaku siswa dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Metode ini digunakan untuk memperoleh data terkait kompetensi psikomotor yang mencakup penilaian keterampilan siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh

guru serta penilaian aktivitas siswa dalam menyerap materi dan bekerja kelompok.

Pengumpulan data dilakukan pada dua kelas dengan materi yang sama. Hasil nilai rata-rata kompetensi ranah kognitif, psikomotor, dan afektif yang menggunakan model *Project Based Learning* berbantuan *software* AutoCAD 2006 akan dibandingkan dengan hasil nilai rata-rata kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes meliputi *pretest* dan *posttest*, sedangkan instrumen non-test berupa *checklist* observasi dan angket. Berikut instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

##### **1. Instrumen *Pretest* Dan *Posttest* (Ranah Kognitif)**

*Pretest* dan *posttest* merupakan salah satu instrumen yang digunakan untuk mengetahui pengetahuan yang dimiliki siswa. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengukur seberapa besar perubahan serta keberhasilan proses belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

Tabel 3. Kisi-Kisi Ranah Kognitif Siswa

No.	Indikator	Materi	Jumlah Butir Soal	No. Butir Soal
1.	Menyebutkan karakteristik LPJU	Karakteristik LPJU	3	1, 6, 18
2.	Menyebutkan komponen dan perlengkapan pada pemasangan LPJU	Komponen dan Perlengkapan pada pemasangan LPJU	5	3, 5, 7, 8, 10
3.	Memilih kebutuhan gawai pengaman LPJU	Pemilihan gawai pengaman pada LPJU	3	2, 9, 14
4.	Menafsirkan gambar kerja pemasangan LPJU	Gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum	9	4, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20

## 2. Instrumen *Checklist* Observasi (Ranah Psikomotor)

*Checklist* observasi yang berbentuk rubrik berfungsi untuk mengumpulkan data terkait kompetensi psikomotor siswa dalam pembelajaran dengan cara melakukan pengamatan terhadap keterampilan dan aktivitas siswa saat proses belajar mengajar berlangsung. Masing-masing kriteria ranah psikomotor siswa mempunyai rentang skor penilaian sama namun mempunyai bobot tersendiri. Setiap kriteria mempunyai skor terendah 1 dan skor tertinggi 4, skor tersebut digunakan sebagai penilaian dari ranah psikomotor yang dilakukan oleh siswa.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Ranah Psikomotor Siswa

Kriteria Keberhasilan Tindakan	Skor	Indikator Deskripsi Pencapaian
Menentukan komponen untuk instalasi penerangan jalan umum	1	Tidak dapat menyebutkan komponen yang dibutuhkan dalam instalasi penerangan jalan umum
	2	Dapat menyebutkan minimal 2 komponen yang dibutuhkan dalam instalasi penerangan jalan umum

	3	Dapat menyebutkan minimal 4 komponen yang dibutuhkan dalam instalasi penerangan jalan umum
	4	Dapat menyebutkan seluruh komponen yang dibutuhkan dalam instalasi penerangan jalan umum dengan benar
Menggambar instalasi penerangan jalan umum	1	Tidak dapat menggambar dan menghubungkan komponen dalam instalasi penerangan jalan umum
	2	Dapat menggambar dan menghubungkan sebagian komponen dalam instalasi penerangan jalan umum
	3	Dapat menggambar dan menghubungkan seluruh komponen dalam instalasi penerangan jalan umum
	4	Dapat menggambar dan menghubungkan seluruh komponen dalam instalasi penerangan jalan umum dengan benar
Mengatur tata letak komponen untuk desain instalasi penerangan jalan umum	1	Jarak antar komponen tidak sama
	2	Jarak antar komponen kurang sama
	3	Jarak antar komponen hampir sama
	4	Jarak antar komponen sama
Menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum	1	Tidak dapat menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum
	2	Dapat menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum namun tidak sesuai dengan ketentuan
	3	Dapat menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum dengan sebagian ketentuan
	4	Dapat menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum dengan ketentuan dengan benar
Kerapian gambar desain instalasi penerangan jalan umum	1	Gambar desain instalasi penerangan jalan umum tidak rapi
	2	Gambar desain instalasi penerangan jalan umum kurang rapi
	3	Gambar desain instalasi penerangan jalan umum cukup rapi
	4	Gambar desain instalasi penerangan jalan umum rapi
Waktu penyelesaian desain instalasi penerangan jalan umum	1	Membutuhkan waktu lebih dari 120 menit
	2	Membutuhkan waktu antara 90 - 120 menit
	3	Membutuhkan waktu antara 60 - 90 menit
	4	Membutuhkan waktu kurang dari 60 menit

### 3. Instrumen Angket (Ranah Afektif)

Instrumen non tes untuk mengukur kompetensi afektif ini menggunakan instrumen berupa angket. Angket ini digunakan untuk mengetahui kompetensi afektif siswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Tabel 5. Kisi-Kisi Angket Ranah Afektif Siswa

Variabel	Indikator	Sub Indikator	No. Item		Jumlah
			Positif	Negatif	
Ranah Afektif	Receiving atau attending	Perhatian siswa terhadap pembelajaran	1, 2, 4	3	4
		Menjawab pertanyaan guru			
		Mandiri dalam mengerjakan tugas			
	Responding atau jawaban	Menyelesaikan tugas tepat waktu	5, 7, 8, 9, 10, 11	6, 12, 13, 14, 15	11
		Diskusi dengan teman			
	Valuing atau penilaian	Keterlibatan dalam penyelesaian tugas	16, 18, 20	17, 19	5
		Tolong-menolong dalam penyelesaian tugas			
		Penyelesaian tugas tepat waktu			
	Organisasi	Bekerja dalam tim	22, 23, 25	21, 24	5
		Mendesain gambar penerangan jalan umum			
	Karakteristik nilai	Kerapian lingkungan praktik	26, 28, 29, 30	27	5
		Penerapan K3			
		Bersedia mendengarkan pendapat teman sekelompok			
Total			19	11	30

### 4. Uji Instrumen

Uji instrumen merupakan bagian dari sebuah instrumen penelitian. instrumen dianggap siap digunakan untuk penelitian jika instrumen telah teruji dari berbagai macam pengujian. Pengujian instrumen pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### a. Validitas Instrumen

Validitas merupakan suatu gambaran sejauh mana tingkat instrumen mampu mengukur apa yang akan diukur. Sugiyono (2012: 173) menyatakan bahwa valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruk dan validitas isi. Validitas konstruk adalah ketepatan instrumen yang ditinjau dari ranah-  
ranah yang akan diteliti, sedangkan validitas isi adalah ketepatan instrumen yang ditinjau dari isi instrumen dengan isi materi pelajaran yang diberikan pada saat penelitian.

Validitas konstruk ditempuh dengan menggunakan pendapat dari para ahli (*expert judgment*). Para ahli yang dimaksud dalam *expert judgment* penelitian ini adalah dua dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY dan satu guru dari SMK Negeri 1 Sedayu. Instrumen-instrumen yang telah disetujui para ahli kemudian dapat digunakan untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa dalam penelitian ini.

Validitas isi menggunakan analisis butir soal pada data yang telah diperoleh pada tahap uji tes. Instrumen tes akan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , jika tidak valid maka butir tersebut harus direvisi. Penentuan valid tidak instrumen tes atau instrumen soal ranah kognitif peneliti menggunakan rumus korelasi point biserial sebagai berikut.

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots\dots\dots ( 1 )$$

Keterangan:

- $r_{pbi}$  = korelasi point biserial
- $M_p$  = rerata skor subjek yang menjawab benar
- $M_t$  = rerata skor total
- $S_t$  = simpangan baku skor total
- $p$  = proporsi siswa yang menjawab benar  
 $= \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$
- $q$  = proporsi siswa yang menjawab salah  
 $= 1 - p$

Perhitungan ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 16.0. Hasil validasi dari 20 butir soal, diperoleh 20 soal valid dan tidak ada soal yang tidak valid.

#### b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas merupakan gambaran bahwa suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan untuk proses pengumpulan data. Instrumen yang *reliable* adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama Sugiyono (2012: 173). Mencari reliabilitas instrumen dengan skor yang berbentuk skala digunakan rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut.

$$r_{11} = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_1^2} \right] \dots\dots\dots ( 2 )$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas instrumen
- $K$  = banyak butir
- $\sum \sigma_b^2$  = jumlah varian butir
- $\sigma_1^2$  = varian total

Perhitungan *Cronbach's Alpha* ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 16.0. Hasil perhitungan menunjukkan pada taraf signifikan 0,05 dengan n sebesar 20, maka diperoleh  $r_{\text{tabel}}$  sebesar 0,444 dan  $r_{\text{hitung}}$  sebesar 0,857 maka soal reliable.

## **F. Validitas Internal dan Eksternal**

### **1. Validitas Internal**

Validitas internal yang mempersoalkan apakah perbedaan temuan penelitian benar-benar disebabkan oleh perlakuan yang diterapkan pada variabel. Validitas internal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **a. Peristiwa yang dialami subjek penelitian ketika eksperimen sedang berlangsung**

Faktor ini merupakan kemampuan awal subjek penelitian. Kondisi yang sama dialami siswa yang baru pertama kali mempelajari instalasi penerangan jalan dan lapangan (*outdoor*), dikarenakan kompetensi tersebut baru diajarkan di kelas XI semester genap.

#### **b. Seleksi subjek**

Pemilihan subjek penelitian dapat dipilih secara acak maupun dipilih langsung tergantung penelitiannya. Dalam penelitian eksperimen ini, dipilih dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pemilihan kelompok ini dilakukan tidak secara acak namun diusahakan kedua kelas tersebut memiliki karakteristik dan kemampuan yang mirip satu sama lain.



c. Maturitas subjek

Umur juga merupakan salah satu faktor kematangan suatu subjek penelitian. Pengambilan kelompok sampel pada usia yang relatif sama yaitu usia 15-16 tahun dikelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik.

d. Pelaksanaan uji

Pengukuran pada penelitian ini, dilakukan dengan *pretest* dan *posttest*. Uji beda pada setiap soal dapat membuktikan faktor ini. Daya beda dapat digunakan untuk mengetahui siswa yang pandai dan siswa yang tidak pandai. Selain itu, soal-soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* telah di validasi terlebih dahulu oleh para ahli yakni dari dosen dan guru.

e. Regresi statistik ke arah nilai rata-rata

Responden yang pada *pretest* mendapat nilai jelek, tanpa ada perlakuan apapun secara alami dapat memperoleh nilai bagus pada *posttest*. Faktor ini dapat diatasi dengan penggunaan instrumen tes dan rubrik observasi yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya.

2. Validitas Eksternal

Validitas eksternal berhubungan dengan seberapa jauh hasil penelitian dapat digeneralisasikan pada populasi. Validitas eksternal pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Jumlah sampel yang tidak mewakili populasi

Faktor ini dikontrol dengan penggunaan 2 kelas XI pada Program Keahlian Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik.

- b. Pengaruh kondisi penelitian yang berbeda dengan kondisi sebenarnya

Faktor ini dikontrol dengan melakukan generalisasi populasi siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi dan Pemanfaatan Tenaga Listrik pada kondisi kelas yang sama, waktu belajar yang sama, dan penggunaan materi pembelajaran yang sama pada setiap kelas.

- c. Perlakuan ganda pada subjek penelitian

Faktor ini dikontrol dengan memberikan perlakuan yang sama atau hanya dengan memberi satu perlakuan kepada kedua kelompok yang belum mendapatkan model *Project Based Learning* berbantuan *software* AutoCAD.

## **G. Teknik Analisis Data**

Data-data yang telah diperoleh dari hasil penelitian akan dilakukan analisa data, Teknik analisa data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif. Data yang diperoleh juga diolah sebagai bahan pertimbangan untuk membuktikan hipotesis yang telah ditentukan di awal. Untuk memperoleh data yang valid dan reliabel maka perlu dilakukan beberapa pengujian yaitu Uji Prasyarat dan Uji Hipotesis.

### **1. Deskripsi Data**

Deskripsi data merupakan teknik analisa data yang memaparkan data dan angka-angka yang diperoleh dari pengamatan di lapangan

kemudian disajikan dalam bentuk yang mudah dipahami. Pada deskripsi data ini dikemukakan jumlah sampel yang dirinci menurut atribut variabel, kemudian diketahui data *mean*, *median*, dan *modus* dari penelitian.

Djemari Mardapi (2008: 122) mengatakan bahwa menafsirkan hasil pengukuran juga disebut dengan penilaian. Untuk menafsirkan hasil pengukuran diperlukan suatu kriteria. Kriteria yang digunakan tergantung pada skala dan jumlah butir yang digunakan. Identifikasi skor masing-masing variabel menggunakan rerata ideal ( $M_i$ ), dan simpangan baku ideal ( $SD_i$ ). Skor didasarkan atas skor ideal dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 6. Tabel Distribusi Data

Kecenderungan Skor	Keterangan
Skor $M_i + 1.SD_i$	Sangat Tinggi
$M_i + 1.SD_i > \text{Skor} > M_i$	Tinggi
$M_i > \text{Skor} > M_i - 1.SD_i$	Rendah
Skor $< M_i - 1.SD_i$	Sangat Rendah

Keterangan :

$M_i$  : Rerata / Mean Ideal

$SD_i$  : Standar Deviasi Ideal

Skor : Skor yang dicapai siswa

## 2. Uji Prasyarat

Uji persyaratan analisis diperlukan guna mengetahui apakah analisis data untuk pengujian hipotesis dapat dilanjutkan atau tidak. Uji prasyarat analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui homogen atau tidaknya suatu sampel pada populasi penelitian. Homogen berarti kesamaan varian pada sebuah data. Pengujian homogenitas dilakukan terhadap hasil data pada ranah kognitif (*pretest* dan *posttest*). Uji homogenitas ini menggunakan *uji levenne* dengan bantuan SPSS versi 16.0. Kriteria uji homogenitas adalah :

- 1) Tingkat signifikansi  $> 0,05$ , maka data dapat dinyatakan homogen.
- 2) Tingkat signifikansi  $< 0,05$ , maka data dapat dinyatakan tidak homogen.

#### b. Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui normal tidaknya data pada sebuah penelitian. Uji normalitas dilakukan terhadap data pada ranah kognitif (*pretest* dan *posttest*). Uji normalitas menggunakan metode *Kolmogrov-Smirnov* dengan bantuan SPSS versi 16.0. Hasil uji normalitas lebih besar dari 0,05 (5%) sehingga  $H_0$  diterima maka distribusi frekuensi data dikatakan normal.

### 3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan analisis inferensial yaitu statistik parametik. Pengujian menggunakan *Independent Sample T-Test* (uji-t independen sampel). Uji-t digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata skor antara dua kelompok. Data analisis menggunakan uji-t berasal dari data yang terdistribusi normal. Uji-t yang digunakan adalah uji-t untuk dua kelompok sampel yang

independen. Penghitungan uji-t dilakukan dengan bantuan SPSS versi 16.0. Ho akan diterima apabila  $|t_{hitung}| < t_{tabel}$ .

#### 4. Uji Skor *Gain*

Menurut Edward Corcoran (2005: 5) Uji *N-Gain* Hake digunakan untuk mengukur seberapa besar pemahaman siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Setiap tes diberikan pada awal dan akhir pertemuan, dan kenaikan siswa dalam pemahaman ditandai oleh *gain*. *Gain* adalah selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*. Uji tersebut digunakan untuk mengetahui efektivitas peningkatan. Hasil dari *N-gain* ini dijadikan perbandingan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan. Rumus uji *N-Gain* Hake dengan nilai skor ideal 100 adalah sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest} \dots\dots\dots ( 3 )$$

Kategori perolehan nilai *N-gain* adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Kategori *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data

Data hasil penelitian diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada masing-masing kelas diperoleh data hasil penelitian dari hasil belajar ranah kognitif, psikomotor, dan afektif

##### 1. Kelas Eksperimen

Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*. Subyek penelitian pada kelas eksperimen sejumlah 32 siswa kelas XI TIPTL A SMK Negeri 1 Sedayu.

##### a. Ranah Kognitif

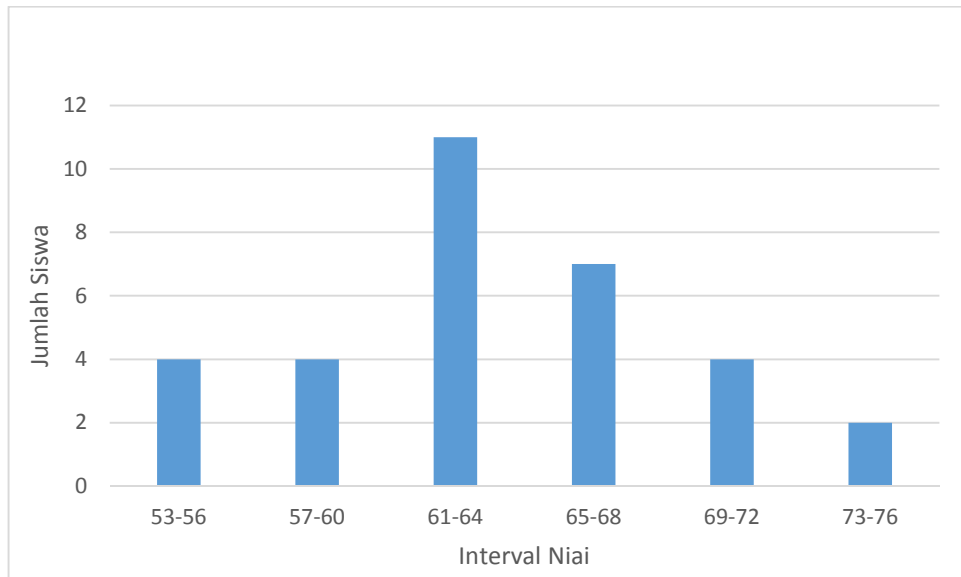
Pada ranah kognitif diperoleh data hasil penelitian dari *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa. Tujuan diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

**1) Hasil belajar *pretest*.** Kelas eksperimen diperoleh nilai *pretest* tertinggi 75,00 dan terendah 53,00. Nilai *mean* adalah 63,65 dengan standar deviasi sebesar 5,39. Data statistik hasil belajar *pretest* kelas eksperimen dirangkum dalam Tabel 8.

Tabel 8. Statistik *Pretest* Kelas Eksperimen

N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Min	Max	Sum
Valid	Missing							
32	0	63,65	64,00	64,00	5,39	53,00	75,00	2037

Berikut merupakan diagram batang frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen yang diperoleh dari Tabel 8.



Gambar 3. Diagram Batang Frekuensi *Pretest* Kelas Eksperimen

Diagram batang terbagi menjadi 6 kelompok interval dengan panjang 4. Diagram batang menunjukkan bahwa frekuensi terbesar hasil *pretest* kelas eksperimen adalah 34,4% (11 siswa) berada pada interval 61-64. Frekuensi terkecil adalah 6,2% (2 siswa) berada pada interval 73-76.

Berdasarkan hasil *pretest* kelas eksperimen menunjukkan nilai rerata sebesar 63,63. Rerata ini masih belum mencapai nilai KKM yaitu

75 pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan. Hasil belajar *pretest* kelas eksperimen dapat dikategorikan ke dalam 2 kualifikasi, yaitu belum kompeten dan kompeten. Apabila nilai hasil belajar  $< 75$  maka siswa masuk dalam kategori belum kompeten, sedangkan apabila nilai hasil belajar  $\geq 75$  maka siswa masuk dalam kategori kompeten.

Berdasarkan kualifikasi tersebut siswa yang belum kompeten sebesar 96,9% (31 siswa), sedangkan siswa yang kompeten 3,1% (1 siswa).

Hasil pengualifikasian tersebut dapat dilihat dalam Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Belajar *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Standar Nilai	Frekuensi	Persentase(%)	Kualifikasi
1	X $\geq$ 75	1	3,1	Kompeten
2	X < 75	31	96,9	Belum Kompeten
Total		32	100	

Pada kelas eksperimen acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan dasar kategori nilai *pretest* didapat dari data perhitungan analisis butir *pretest*. Data dirangkum dalam Tabel 10.

Tabel 10. Distribusi Kategori Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	X < 60,33	Rendah	8	25,0
2	64 > X $\geq$ 60,33	Kurang	11	34,4
3	67,67 > X $\geq$ 64	Cukup	6	18,8
4	X $\geq$ 67,67	Tinggi	7	21,9
Total			32	100

Nilai *pretest* yang ditunjukkan pada Tabel 10 menyatakan 21,9% pada kategori tinggi, 18,8% pada kategori cukup, 34,4% pada kategori kurang, dan 25,0% pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa rerata nilai *pretest* pada kelas eksperimen yaitu 63,65 yang masuk dikategori kurang.

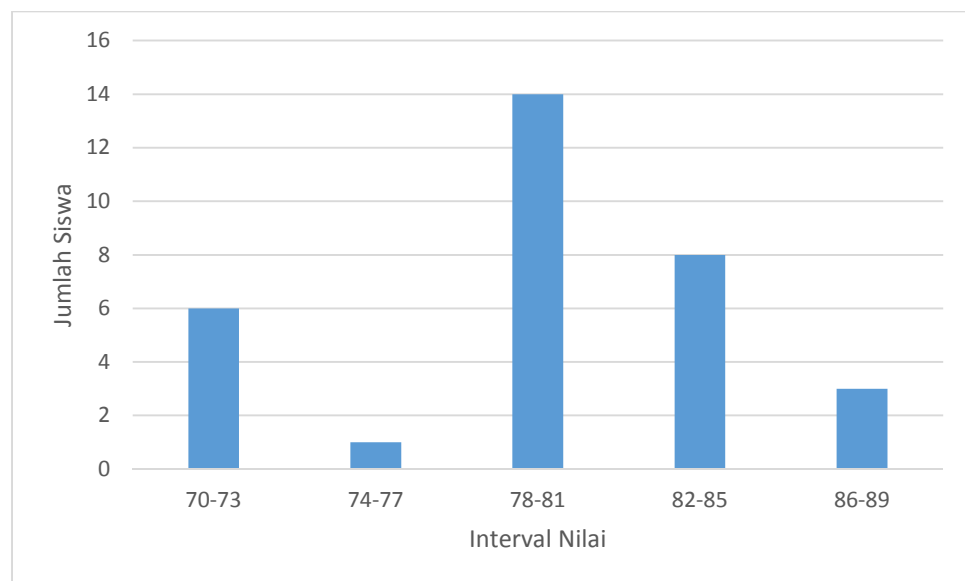
**2) Hasil belajar *posttest*.** Kelas eksperimen diperoleh nilai *posttest* tertinggi 89 dan terendah 70. Nilai *mean* adalah 79,62 dengan standar deviasi sebesar 5,14. Data statistik hasil belajar *posttest* kelas eksperimen dirangkum dalam Tabel 11.



Tabel 11. Statistik *Posttest* Kelas Eksperimen

N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Min	Max	Sum
Valid	Missing							
32	0	79,62	79,00	79,00	5,14	70,00	89,00	2548

Berikut merupakan diagram batang frekuensi nilai *posttest* kelas eksperimen yang diperoleh dari Tabel 11.



Gambar 4. Diagram Batang Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen

Diagram batang terbagi menjadi 5 kelompok interval dengan panjang 4. Diagram batang menunjukkan bahwa frekuensi terbesar hasil *posttest* kelas eksperimen adalah 43,8% (14 siswa) berada pada interval 78-81. Frekuensi terkecil adalah 3,1% (1 siswa) berada pada interval 74-77.

Berdasarkan hasil *posttest* kelas eksperimen menunjukkan nilai rerata sebesar 79,62. Rerata ini sudah mencapai nilai KKM yaitu 75 pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan. Hasil belajar *posttest* kelas eksperimen dapat dikategorikan ke dalam 2 kualifikasi, yaitu

belum kompeten dan kompeten. Apabila nilai hasil belajar  $< 75$  maka siswa masuk dalam kategori belum kompeten, sedangkan apabila nilai hasil belajar  $\geq 75$  maka siswa masuk dalam kategori kompeten. Berdasarkan kualifikasi tersebut siswa yang belum kompeten sebesar 18,8% (6 siswa), sedangkan siswa yang kompeten 81,2% (26 siswa). Hasil pengualifikasian tersebut dapat dilihat dalam Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Belajar *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Standar Nilai	Frekuensi	Persentase(%)	Kualifikasi
1	$X \geq 75$	26	81,2	Kompeten
2	$X < 75$	6	18,8	Belum Kompeten
Total		32	100	

Pada kelas eksperimen acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan dasar kategori nilai *posttest* didapat dari data perhitungan analisis butir *posttest*. Data dirangkum dalam Tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Kategori Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

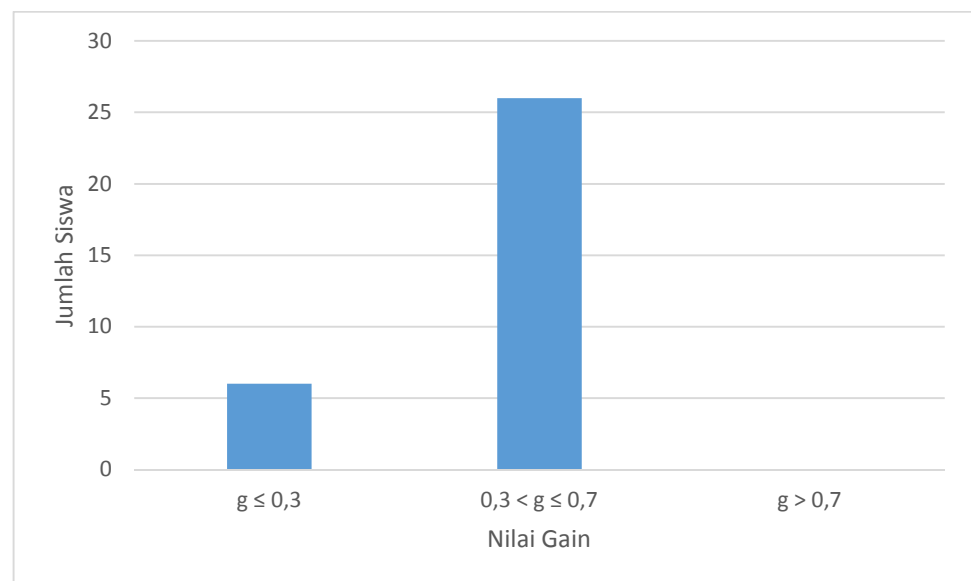
No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 76,34$	Rendah	6	18,8
2	$79,5 > X \geq 76,34$	Kurang	13	40,6
3	$82,66 > X \geq 79,5$	Cukup	3	9,4
4	$X \geq 82,66$	Tinggi	10	31,2
Total			32	100

Nilai *posttest* yang ditunjukkan pada Tabel 13 menyatakan 31,2% pada kategori tinggi, 9,4% pada kategori cukup, 40,6% pada kategori kurang, dan 18,8% pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa rerata nilai *posttest* pada kelas eksperimen yaitu 79,62 yang masuk dikategori cukup.

**3) Hasil skor *gain*.** Peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model *Project Based Learning* dapat dilihat dengan melakukan perhitungan skor *gain*. Berikut rangkuman perhitungan skor *gain* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 14 dan diagram batang dalam Gambar 5.

Tabel 14. Skor *Gain* Kelas Eksperimen

No	Nilai <i>Gain</i>	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$g \leq 0,3$	Rendah	6	18,8
2	$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang	26	81,2
3	$g > 0,7$	Tinggi	-	-
Jumlah			32	100%



Gambar 5. Diagram Batang Frekuensi Skor *Gain* Kelas Eksperimen

Pada Tabel 14 menunjukkan tidak terdapat nilai siswa dengan skor *gain* berada pada kategori tinggi, terdapat 26 siswa berada di kategori sedang, dan 6 siswa berada di kategori rendah. Rerata skor *gain* pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang yaitu 0,43.

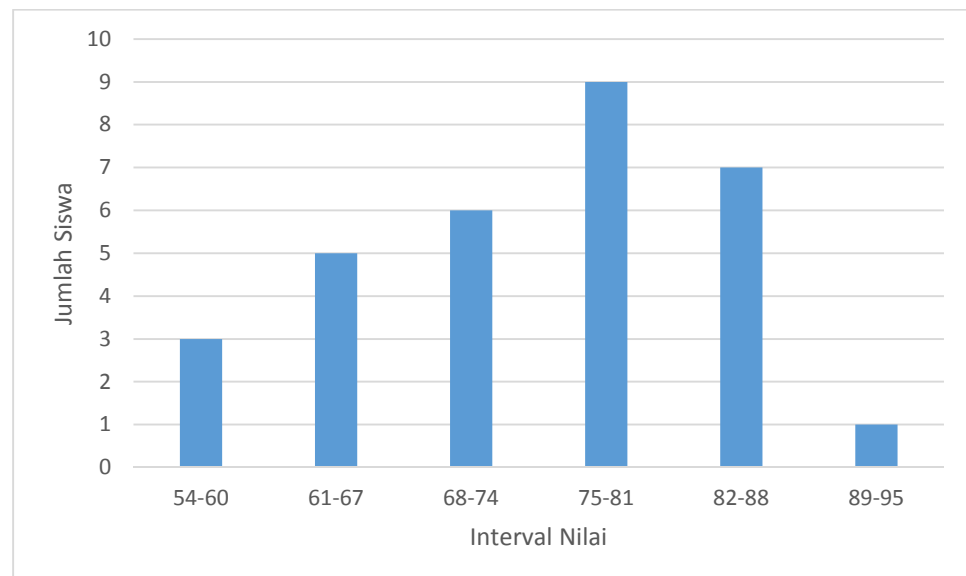
## b. Ranah Psikomotor

Pada ranah psikomotor diperoleh data hasil penelitian dari kelas eksperimen melalui hasil pengerjaan LKS yang berupa *jobsheet* dan *checklist* observasi. Dilakukannya penilaian psikomotor bertujuan untuk menilai keterampilan siswa selama kegiatan belajar berlangsung. Dari data hasil penelitian nilai psikomotor tertinggi pada kelas eksperimen adalah 96,00 dan nilai terendah sebesar 71,00. Nilai *mean* sebesar 85,28 dengan standar deviasi 6,49. Data hasil penelitian pada ranah psikomotor dirangkum dalam Tabel 15.

Tabel 15. Statistik Psikomotor Kelas Eksperimen.

N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Min	Max	Sum
Valid	Missing							
32	0	85,28	85,61	88,00	6,49	71,00	96,00	2729

Berikut merupakan diagram batang frekuensi nilai psikomotor kelas eksperimen yang diperoleh dari Tabel 15.



Gambar 6. Diagram Batang Frekuensi Psikomotor Kelas Eksperimen

Diagram batang terbagi menjadi 6 kelompok interval dengan panjang 5. Diagram batang menunjukkan bahwa frekuensi terbesar nilai psikomotor kelas eksperimen adalah 37,5% (12 siswa) berada pada interval 86-90. Frekuensi terkecil adalah 3,1% (1 siswa) berada pada interval 76-80 dan 91-95.

Pada kelas eksperimen acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan dasar kategori nilai psikomotor didapat dari data perhitungan analisis butir rubrik. Data dirangkum dalam Tabel 16.

Tabel 16. Distribusi Kategori Nilai Psikomotor Kelas Eksperimen

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 79,34$	Rendah	6	18,8
2	$83,5 > X \geq 79,34$	Kurang	9	28,1
3	$87,66 > X \geq 83,5$	Cukup	0	0,0
4	$X \geq 87,66$	Tinggi	17	53,1
Total			32	100

Nilai psikomotor yang ditunjukkan pada Tabel 16 menyatakan 53,1% pada kategori tinggi, 0,0% pada kategori cukup, 28,1% pada kategori kurang, dan 18,8% pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa rerata nilai psikomotor pada kelas eksperimen yaitu 85,28 yang masuk dikategori cukup.

### c. Ranah Afektif

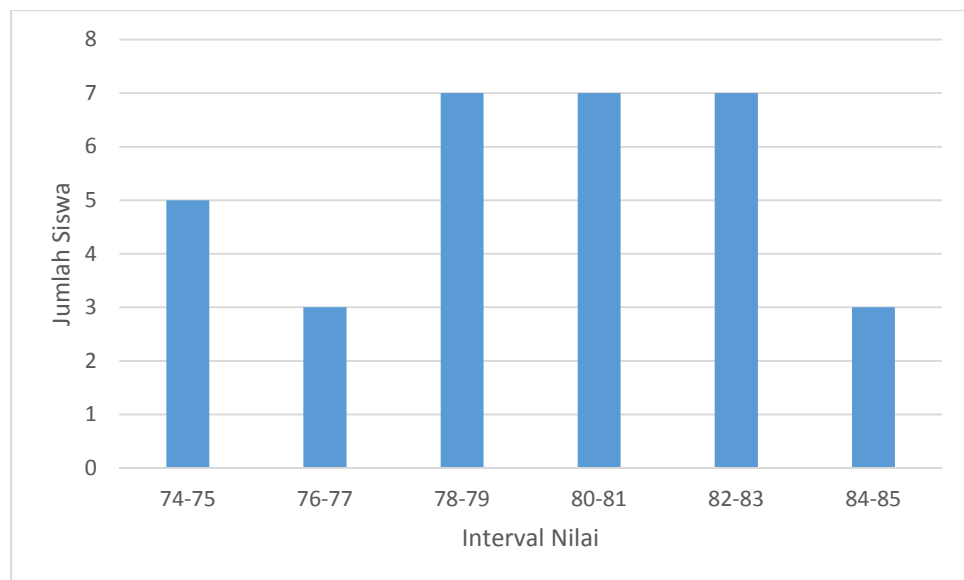
Pada ranah afektif diperoleh data hasil penelitian dari kelas eksperimen melalui angket. Dilakukannya penilaian angket bertujuan untuk mengetahui minat dan tanggapan siswa terhadap model *Project Based Learning*. Dari data hasil penelitian nilai afektif tertinggi pada kelas eksperimen adalah 85,00 dan nilai terendah sebesar 74,00. Nilai *mean*

sebesar 79,46 dengan standar deviasi 3,17. Data hasil penelitian pada ranah afektif dirangkum dalam Tabel 17.

Tabel 17. Statistik Afektif Kelas Eksperimen.

N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Min	Max	Sum
Valid	Missing							
32	0	79,46	79,66	80,00	3,17	74,00	85,00	2543

Berikut merupakan diagram batang frekuensi nilai afektif kelas eksperimen yang diperoleh dari Tabel 17.



Gambar 7. Diagram Batang Frekuensi Afektif Kelas Eksperimen

Diagram batang terbagi menjadi 6 kelompok interval dengan panjang 2. Diagram batang menunjukkan bahwa frekuensi terbesar nilai afektif kelas eksperimen adalah 21,9% (7 siswa) berada pada interval 78-79, 80-81 dan 82-83. Frekuensi terkecil adalah 9,4% (3 siswa) berada pada interval 76-77 dan 84-85.

Pada kelas eksperimen acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan dasar kategori nilai afektif didapat dari data perhitungan analisis butir angket. Data dirangkum dalam Tabel 18.

Tabel 18. Distribusi Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 77,67$	Rendah	8	25,0
2	$79,5 > X \geq 77,67$	Kurang	7	21,9
3	$81,33 > X \geq 79,5$	Cukup	7	21,9
4	$X \geq 81,33$	Tinggi	10	31,2
Total			32	100

Nilai afektif yang ditunjukkan pada Tabel 18 menyatakan 31,2% pada kategori tinggi, 21,9% pada kategori cukup dan kurang, dan 25,0% pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa rerata nilai afektif pada kelas eksperimen yaitu 79,5 yang masuk dikategori cukup.

## 2. Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Subyek penelitian pada kelas eksperimen sejumlah 31 siswa kelas XI TIPTL B SMK Negeri 1 Sedayu.

### a. Ranah Kognitif

Pada ranah kognitif diperoleh data hasil penelitian dari *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa. Tujuan diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

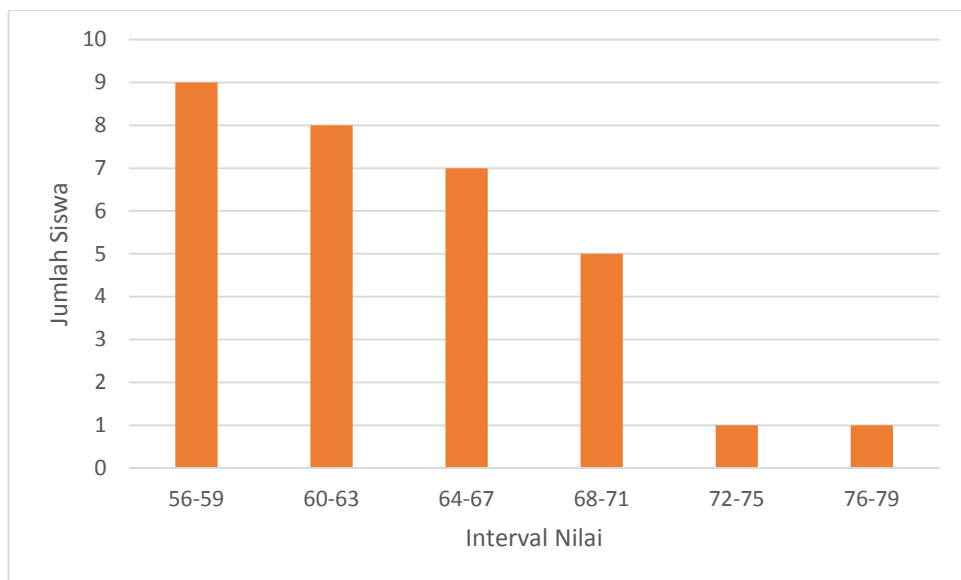
**1) Hasil belajar *pretest*.** Kelas kontrol diperoleh nilai *pretest* tertinggi 76,00 dan terendah 56,00. Nilai *mean* adalah 63,45 dengan standar

deviasi sebesar 5,08. Data statistik hasil belajar *pretest* kelas kontrol dirangkum dalam Tabel 19.

Tabel 19. Statistik *Pretest* Kelas Kontrol

N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Min	Max	Sum
Valid	Missing							
31	0	63,45	62,00	59,00	5,08	56,00	76,00	1967

Berikut merupakan diagram batang frekuensi nilai *pretest* kelas kontrol yang diperoleh dari Tabel 19.



Gambar 8. Diagram Batang Frekuensi *Pretest* Kelas Kontrol

Diagram batang terbagi menjadi 6 kelompok interval dengan panjang 4. Diagram batang menunjukkan bahwa frekuensi terbesar hasil *pretest* kelas kontrol adalah 29% (9 siswa) berada pada interval 56-59. Frekuensi terkecil adalah 3,2% (1 siswa) berada pada interval 72-75 dan 76-79.

Berdasarkan hasil *pretest* kelas kontrol menunjukkan nilai rerata sebesar 63,45. Rerata ini masih belum mencapai nilai KKM yaitu



75 pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan. Hasil belajar *pretest* kelas kontrol dapat dikategorikan ke dalam 2 kualifikasi, yaitu belum kompeten dan kompeten. Apabila nilai hasil belajar  $< 75$  maka siswa masuk dalam kategori belum kompeten, sedangkan apabila nilai hasil belajar  $\geq 75$  maka siswa masuk dalam kategori kompeten. Berdasarkan kualifikasi tersebut siswa yang belum kompeten sebesar 96,8% (30 siswa), sedangkan siswa yang kompeten 3,2% (1 siswa). Hasil pengualifikasian tersebut dapat dilihat dalam Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Belajar *Pretest* Kelas Kontrol

No	Standar Nilai	Frekuensi	Persentase(%)	Kualifikasi
1	$X \geq 75$	1	3,2	Kompeten
2	$X < 75$	30	96,8	Belum Kompeten
Total		31	100	

Pada kelas kontrol acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan dasar kategori nilai *pretest* didapat dari data perhitungan analisis butir *pretest*. Data dirangkum dalam Tabel 21.

Tabel 21. Distribusi Kategori Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 62,67$	Rendah	16	51,6
2	$66 > X \geq 62,67$	Kurang	8	25,8
3	$69,33 > X \geq 66$	Cukup	2	6,5
4	$X \geq 69,33$	Tinggi	5	16,1
Total			31	100

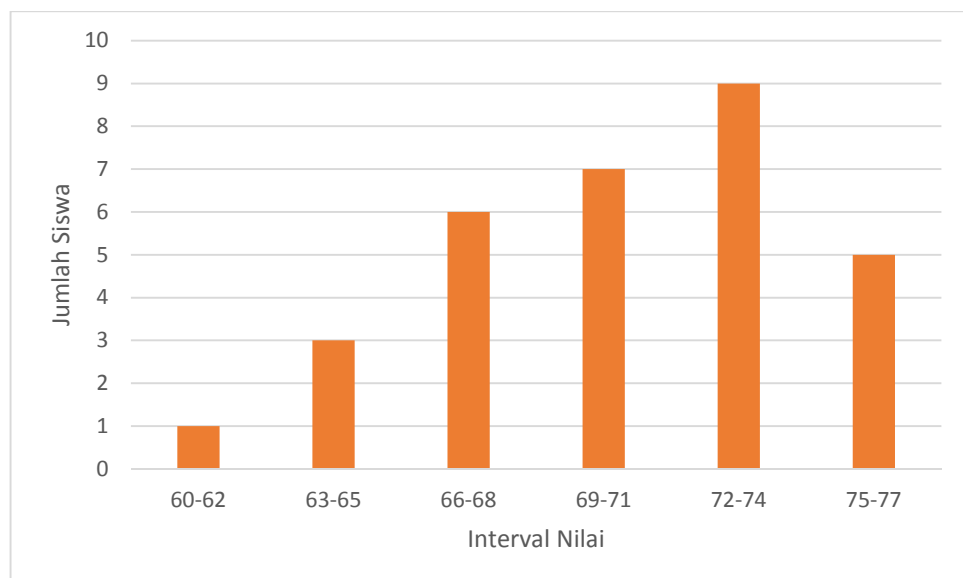
Nilai *pretest* yang ditunjukkan pada Tabel 23 menyatakan 16,1% pada kategori tinggi, 6,5% pada kategori cukup, 25,8% pada kategori kurang, dan 51,6% pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa rerata nilai *pretest* pada kelas kontrol yaitu 63,45 yang masuk dikategori kurang.

**2) Hasil belajar *posttest*.** Kelas kontrol diperoleh nilai *posttest* tertinggi 77,00 dan terendah 60,00. Nilai *mean* adalah 70,51 dengan standar deviasi sebesar 4,29. Data statistik hasil belajar *posttest* kelas kontrol dirangkum dalam Tabel 22.

Tabel 22. Statistik *Posttest* Kelas Kontrol

N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Min	Max	Sum
Valid	Missing							
31	0	70,51	71,00	74,00	4,29	60,00	77,00	2186

Berikut merupakan diagram batang frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol yang diperoleh dari Tabel 22.



Gambar 9. Diagram Batang Frekuensi *Posttest* Kelas Kontrol

Diagram batang terbagi menjadi 6 kelompok interval dengan panjang 3. Diagram batang menunjukkan bahwa frekuensi terbesar hasil *posttest* kelas kontrol adalah 29% (9 siswa) berada pada interval 72-74. Frekuensi terkecil adalah 3,2% (1 siswa) berada pada interval 60-62.

Berdasarkan hasil *posttest* kelas kontrol menunjukkan nilai rerata sebesar 70,51. Rerata ini masih belum mencapai nilai KKM yaitu 75 pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan. Hasil belajar *posttest* kelas kontrol dapat dikategorikan ke dalam 2 kualifikasi, yaitu belum kompeten dan kompeten. Apabila nilai hasil belajar  $< 75$  maka siswa masuk dalam kategori belum kompeten, sedangkan apabila nilai hasil belajar  $\geq 75$  maka siswa masuk dalam kategori kompeten. Berdasarkan kualifikasi tersebut siswa yang belum kompeten sebesar 83,8% (26 siswa), sedangkan siswa yang kompeten 16,2% (5 siswa). Hasil pengualifikasian tersebut dapat dilihat dalam Tabel 23.

Tabel 23. Hasil Belajar *Posttest* Kelas Kontrol

No	Standar Nilai	Frekuensi	Persentase(%)	Kualifikasi
1	$X \geq 75$	5	16,2	Kompeten
2	$X < 75$	26	83,8	Belum Kompeten
Total		31	100	

Pada kelas kontrol acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan dasar kategori nilai *posttest* didapat dari data perhitungan analisis butir *posttest*. Data dirangkum dalam Tabel 24.

Tabel 24. Distribusi Kategori Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 65,67$	Rendah	4	12,9
2	$65,67 \leq X < 71,33$	Kurang	6	19,4
3	$71,33 \leq X < 76,99$	Cukup	7	22,6
4	$X \geq 76,99$	Tinggi	14	45,2
Total			31	100

Nilai *posttest* yang ditunjukkan pada Tabel 24 menyatakan 45,2% pada kategori tinggi, 22,6% pada kategori cukup, 19,8% pada kategori kurang, dan 12,9% pada kategori rendah. Berdasarkan data

tersebut dapat disimpulkan bahwa rerata nilai *posttest* pada kelas kontrol yaitu 70,51 yang masuk dikategori cukup.

**3) Hasil skor *gain*.** Peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dapat dilihat dengan melakukan perhitungan skor *gain*. Berikut rangkuman perhitungan skor *gain* pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 25 dan diagram batang dalam Gambar 10.

Tabel 25. Skor *Gain* Kelas Kontrol

No	Nilai <i>Gain</i>	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$g \leq 0,3$	Rendah	22	71
2	$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang	9	29
3	$g > 0,7$	Tinggi	-	-
Jumlah			31	100%



Gambar 10. Diagram Batang Frekuensi Skor *Gain* Kelas Kontrol

Pada Tabel 25 menunjukkan tidak terdapat nilai siswa dengan skor *gain* berada pada kategori tinggi, terdapat 22 siswa berada di kategori

rendah, dan 9 siswa berada di kategori sedang. Rerata skor *gain* pada kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah yaitu 0,2.

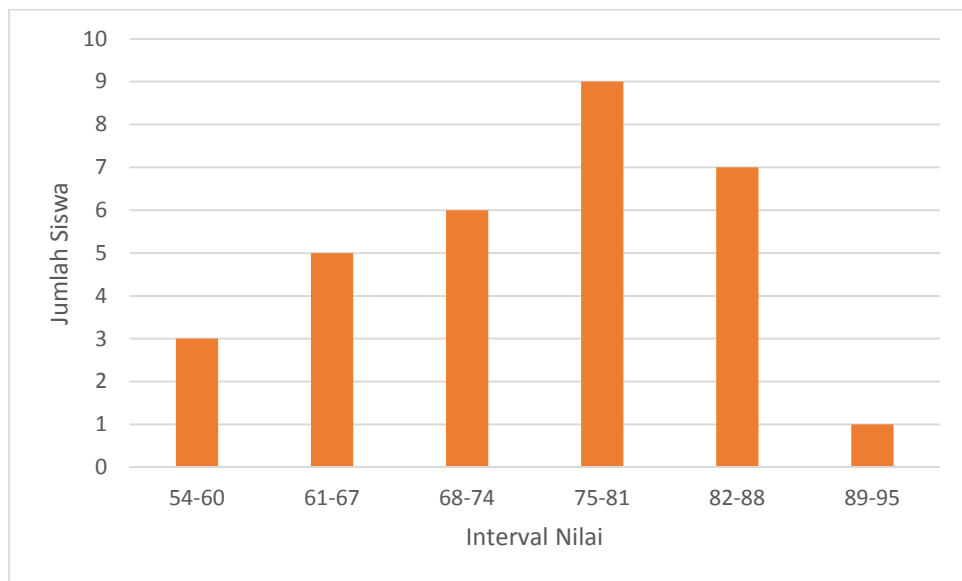
#### b. Ranah Psikomotor

Pada ranah psikomotor diperoleh data hasil penelitian dari kelas kontrol melalui hasil pengerjaan LKS yang berupa *jobsheet* dan *checklist* observasi. Dilakukannya penilaian psikomotor bertujuan untuk menilai keterampilan siswa selama kegiatan belajar berlangsung. Dari data hasil penelitian nilai psikomotor tertinggi pada kelas kontrol adalah 92,00 dan nilai terendah sebesar 54,00. Nilai *mean* sebesar 74,41 dengan standar deviasi 9,67. Data hasil penelitian pada ranah psikomotor dirangkum dalam Tabel 26.

Tabel 26. Statistik Psikomotor Kelas Kontrol.

N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Min	Max	Sum
Valid	Missing							
31	0	74,41	74,27	71,00	9,67	54,00	92,00	2307

Berikut merupakan diagram batang frekuensi nilai psikomotor kelas kontrol yang diperoleh dari Tabel 26.



Gambar 11. Diagram Batang Frekuensi Psikomotor Kelas Kontrol

Diagram batang terbagi menjadi 6 kelompok interval dengan panjang 7. Diagram batang menunjukkan bahwa frekuensi terbesar nilai psikomotor kelas kontrol adalah 29% (9 siswa) berada pada interval 75-81. Frekuensi terkecil adalah 3,2% (1 siswa) berada pada interval 89-95.

Pada kelas kontrol acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan dasar kategori nilai psikomotor didapat dari data perhitungan analisis butir rubrik. Data dirangkum dalam Tabel 27.

Tabel 27. Distribusi Kategori Nilai Psikomotor Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 66,67$	Rendah	5	16,1
2	$73 > X \geq 66,67$	Kurang	9	29,0
3	$79,33 > X \geq 73$	Cukup	9	29,0
4	$X \geq 79,33$	Tinggi	8	25,8
Total			31	100

Nilai psikomotor yang ditunjukkan pada Tabel 27 menyatakan 25,8% pada kategori tinggi, 29,0% pada kategori cukup, 29,0% pada kategori kurang, dan 16,1% pada kategori rendah. Berdasarkan data

tersebut dapat disimpulkan bahwa rerata nilai psikomotor pada kelas kontrol yaitu 74,41 yang masuk dikategori cukup.

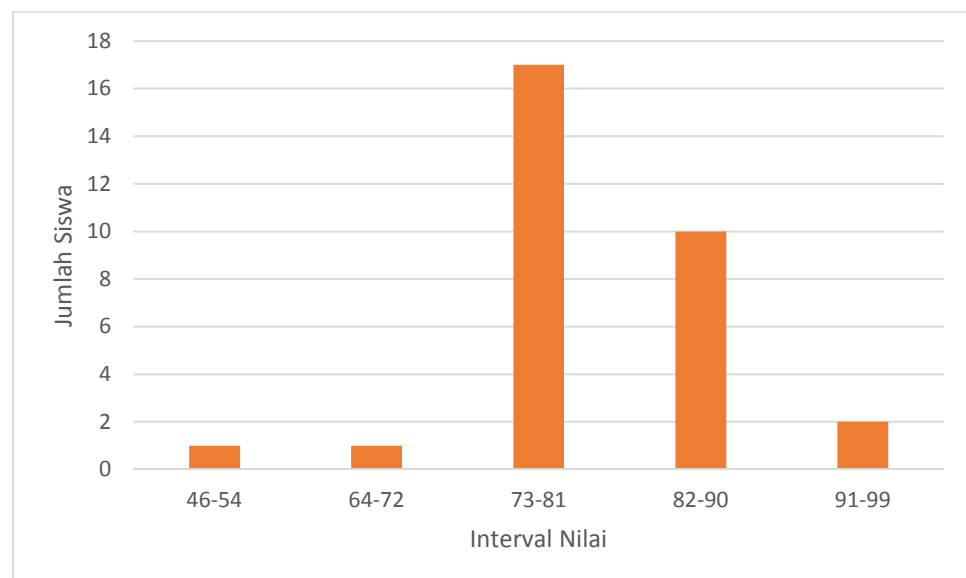
### c. Ranah Afektif

Pada ranah afektif diperoleh data hasil penelitian dari kelas kontrol melalui angket. Dari data hasil penelitian nilai afektif tertinggi pada kelas kontrol adalah 96,00 dan nilai terendah sebesar 46,00. Nilai *mean* sebesar 79,96 dengan standar deviasi 8,73. Data hasil penelitian pada ranah afektif dirangkum dalam Tabel 28.

Tabel 28. Statistik Afektif Kelas Kontrol.

N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Min	Max	Sum
Valid	Missing							
31	0	79,96	79,40	75,00	8,73	46,00	96,00	2479

Berikut merupakan diagram batang frekuensi nilai afektif kelas kontrol yang diperoleh dari Tabel 28.



Gambar 12. Diagram Batang Frekuensi Afektif Kelas Kontrol

Diagram batang terbagi menjadi 5 kelompok interval dengan panjang 9. Diagram batang menunjukkan bahwa frekuensi terbesar nilai afektif kelas kontrol adalah 54,8% (17 siswa) berada pada interval 73-81. Frekuensi terkecil adalah 3,2% (1 siswa) berada pada interval 46-54 dan 64-72.

Pada kelas kontrol acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan dasar kategori nilai afektif didapat dari data perhitungan analisis butir angket. Data dirangkum dalam Tabel 29.

Tabel 29. Distribusi Kategori Nilai Afektif Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 62,67$	Rendah	1	3,2
2	$71 > X \geq 62,67$	Kurang	1	3,2
3	$79,33 > X \geq 71$	Cukup	14	45,2
4	$X \geq 79,33$	Tinggi	15	48,4
Total			31	100

Nilai afektif yang ditunjukkan pada Tabel 29 menyatakan 48,4% pada kategori tinggi, 45,2% pada kategori cukup, 3,2% pada kategori kurang, dan 3,2% pada kategori rendah. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa rerata nilai afektif pada kelas kontrol yaitu 79,96 yang masuk dikategori tinggi.

## B. Pengujian Persyaratan Analisis

Sebelum uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian persyaratan analisis. Pengujian prasyarat terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk mengetahui normal tidaknya data hasil penelitian dilakukan uji normalitas. Untuk mengetahui data memiliki varian yang sama (homogen) atau tidak dilakukan uji homogenitas.



## 1. Uji Normalitas

Dalam melakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *software* SPSS versi 16.0. Hasil uji normalitas lebih besar dari 0,05 (5%) sehingga  $H_0$  diterima maka distribusi frekuensi data dikatakan normal. Uji normalitas pada ranah kognitif menggunakan data hasil perhitungan skor *gain* baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Uji normalitas hasil dari perhitungan skor *gain* dirangkum dalam tabel 30.

Tabel 30. Hasil Uji Normalitas Hasil Perhitungan Skor *Gain*

Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
<i>Gain</i> Kelas	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
Kontrol	0,774	Normal
Eksperimen	0,654	Normal

Tabel 30 menunjukkan hasil uji normalitas dengan skor *gain* yang mempunyai data normal. Hasil yang ditunjukkan dari uji normalitas dari skor *gain* ini memiliki nilai *asymp. Sig* lebih dari 0,05 yaitu 0,774 pada kelas kontrol dan 0,654 pada kelas eksperimen.

Uji normalitas juga dilakukan pada data nilai psikomotor kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji normalitas nilai psikomotor pada kelas kontrol adalah 0,892 dan kelas eksperimen sebesar 0,182. Hasil dari uji normalitas pada tiap kelas lebih besar dari 0,05 yang berarti data nilai psikomotor normal. Hasil uji normalitas nilai psikomotor dirangkum dalam Tabel 31.

Tabel 31. Hasil Uji Normalitas Nilai Psikomotor

Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
Psikomotor Kelas	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
Kontrol	0,892	Normal
Eksperimen	0,182	Normal

Pada ranah afektif juga dilakukan uji normalitas dengan menggunakan data hasil nilai afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data nilai afektif normal dikarenakan hasil uji normalitas tersebut lebih besar dari 0,05 yaitu 0,099 pada kelas kontrol dan 0,906 pada kelas eksperimen. Berikut ini hasil uji normalitas nilai afektif yang dirangkum dalam Tabel 32.

Tabel 32. Hasil Uji Normalitas Nilai Afektif

Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
Afektif Kelas	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keterangan
Kontrol	0,099	Normal
Eksperimen	0,906	Normal

## 2. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui kesamaan varian data maka dilakukan uji homogenitas. Pengujian menggunakan uji *Levene* dengan bantuan *software* SPSS 16.0. Homogenitas suatu data dapat dilihat dari signifikansi hasil pengujian homogenitas. Kriteria uji homogenitas adalah :

- Tingkat signifikansi  $> 0,05$ , maka data dapat dinyatakan homogen.
- Tingkat signifikansi  $< 0,05$ , maka data dapat dinyatakan tidak homogen.

Uji homogenitas pada ranah kognitif menggunakan data hasil perhitungan skor *gain* baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Hasil uji homogenitas menunjukkan skor *gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogeny. Hasil tersebut dikarenakan nilai signifikansi uji homogenitas skor *gain* lebih besar dari 0,05 yaitu 0,300. Hasil homogenitas skor *gain* dapat dilihat pada Tabel 33.

Tabel 33. Hasil Uji Homogenitas Skor *Gain*

Levene Statistic	Signifikansi	Keterangan
1,092	0,300	Homogen

Uji homogenitas juga dilakukan pada nilai psikomotor. Hasil uji homogenitas data kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 34.

Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas Nilai Psikomotor

Levene Statistic	Signifikansi	Keterangan
3,409	0,070	Homogen

Tabel 34 menunjukkan signifikansi uji homogenitas nilai psikomotor kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu 0,070. Signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 yang berarti homogen.

Pada ranah afektif juga dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan data hasil nilai afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut ini hasil uji homogenitas nilai afektif yang dirangkum dalam Tabel 35.

Tabel 35. Hasil Uji Homogenitas Nilai Afektif

Levene Statistic	Signifikansi	Keterangan
3,640	0,061	Homogen

Tabel 35 menunjukkan signifikansi uji homogenitas nilai afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu 0,061. Signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 yang berarti homogen.

### C. Pengujian Hipotesis

Pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen yang telah diuji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa data yang telah diuji normal dan homogen sehingga dapat dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis menggunakan uji t dengan bantuan *software* SPSS 16.0. Pengujian hipotesis dilakukan dengan membandingkan antara kelas eksperimen dan kontrol.

Untuk mengetahui kemampuan kognitif awal antara siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen maka dilakukan uji t pada nilai hasil belajar *pretest*. Hasil uji t menghasilkan  $t_{hitung}$  sebesar 0,155 dengan nilai df 61 sehingga  $t_{tabel}$  untuk signifikansi 0,05 adalah 1,999. Data tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yang berarti kemampuan kognitif awal siswa pada kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen sama. Hasil uji t dapat dilihat pada Tabel 36.

Tabel 36. Hasil Uji-t Hasil Belajar Pretest

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Sig.(2-tailed)	Keterangan
0,155	1,999	0,878	Tidak Terdapat Perbedaan

## 1. Pengujian Hipotesis I

Uji hipotesis menguji peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional.  $H_a$  dan  $H_0$  untuk hipotesis ini adalah :

$H_a$  = Terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional.

$H_0$  = Tidak terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional.

$H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , sedangkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Uji t hipotesis ini dilakukan dengan

menguji hasil hitung skor *gain* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji *t* menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 5,903 dengan nilai *df* 61, sehingga  $t_{tabel}$  untuk signifikansi 0,05 adalah 1,999. Hasil uji *t* dirangkum dalam Tabel 37.

Tabel 37. Hasil Uji-t Skor *Gain*

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Sig.(2-tailed)	Keterangan
5,903	1,999	0,000	H <sub>a</sub> Diterima

Data tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima. Hasil tersebut menyatakan bahwa terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional.

## 2. Pengujian Hipotesis II

Uji hipotesis menguji perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional. H<sub>a</sub> dan H<sub>0</sub> untuk hipotesis ini adalah :

H<sub>a</sub> = Terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

H<sub>0</sub> = Tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

$H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , sedangkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Uji t hipotesis ini dilakukan dengan menguji hasil nilai psikomotor antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji t menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 5,223 dengan nilai df 61, sehingga  $t_{tabel}$  untuk signifikansi 0,05 adalah 1,999. Hasil uji t dirangkum dalam Tabel 38.

Tabel 38. Hasil Uji-t Nilai Psikomotor

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Sig.(2-tailed)	Keterangan
5,223	1,999	0,000	$H_a$ Diterima

Data tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

### 3. Pengujian Hipotesis III

Uji hipotesis menguji perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.  $H_a$  dan  $H_0$  untuk hipotesis ini adalah :

$H_a$  = Terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

$H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , sedangkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Uji t hipotesis ini dilakukan dengan menguji hasil nilai afektif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji t menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 0,181 dengan nilai df 61, sehingga  $t_{tabel}$  untuk signifikansi 0,05 adalah 1,999. Hasil uji t dirangkum dalam Tabel 39.

Tabel 39. Hasil Uji-t Nilai Afektif

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Sig.(2-tailed)	Keterangan
0,181	1,999	0,857	$H_a$ Ditolak

Data tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Hasil tersebut menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

#### D. Pembahasan Hasil Penelitian

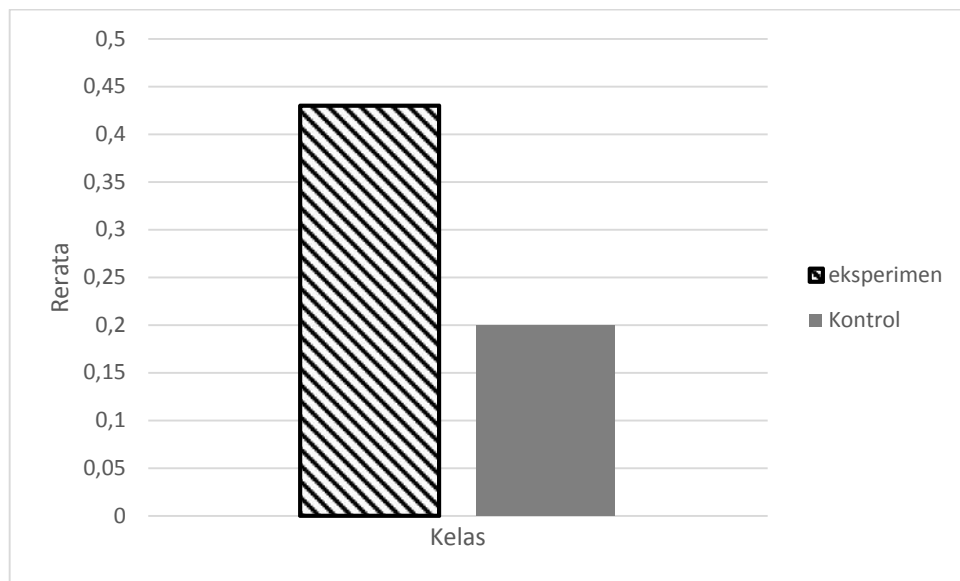
Faktor utama yang diamati pada penelitian ini adalah peningkatan kompetensi dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan kompetensi tersebut. Peningkatan kompetensi dapat dilihat dari nilai hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Terdapat tiga ranah yang perlu diamati pada penelitian ini untuk mengetahui hasil belajar siswa yaitu ranah kognitif,

psikomotor, dan afektif. Peningkatan kompetensi dengan menggunakan model *Project Based Learning* akan terlihat jika hasil belajar siswa lebih tinggi dari nilai ketuntasan minimum yang telah ditentukan.

Untuk mengetahui kemampuan kognitif awal siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen maka dilakukan *pretest* sehingga mendapatkan nilai *pretest*. Hasil uji t pada nilai *pretest* menghasilkan  $t_{hitung}$  sebesar 0,155 dengan nilai df 61 sehingga  $t_{tabel}$  untuk signifikansi 0,05 adalah 1,999. Data tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yang berarti kemampuan kognitif awal siswa pada kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen sama. Hasil ini juga terlihat dari rerata nilai *pretest* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rerata kelas kontrol 63,45 dan rerata kelas eksperimen sebesar 63,66.

Peningkatan kompetensi dengan menggunakan model *Project Based Learning* pada ranah kognitif dilihat dari hitung skor *gain* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil hitung skor *gain* pada kelas kontrol menunjukkan tidak terdapat nilai siswa dengan skor *gain* berada pada kategori tinggi, terdapat 22 siswa berada di kategori rendah, dan 9 siswa berada di kategori sedang. Rerata skor *gain* pada kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah yaitu 0,2. Hasil hitung skor *gain* pada kelas eksperimen menunjukkan tidak terdapat nilai siswa dengan skor *gain* berada pada kategori tinggi, terdapat 6 siswa berada di kategori rendah, dan 26 siswa berada di kategori sedang. Rerata skor *gain* pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang yaitu 0,43. Perbandingan rerata hasil hitung skor *gain* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 13.





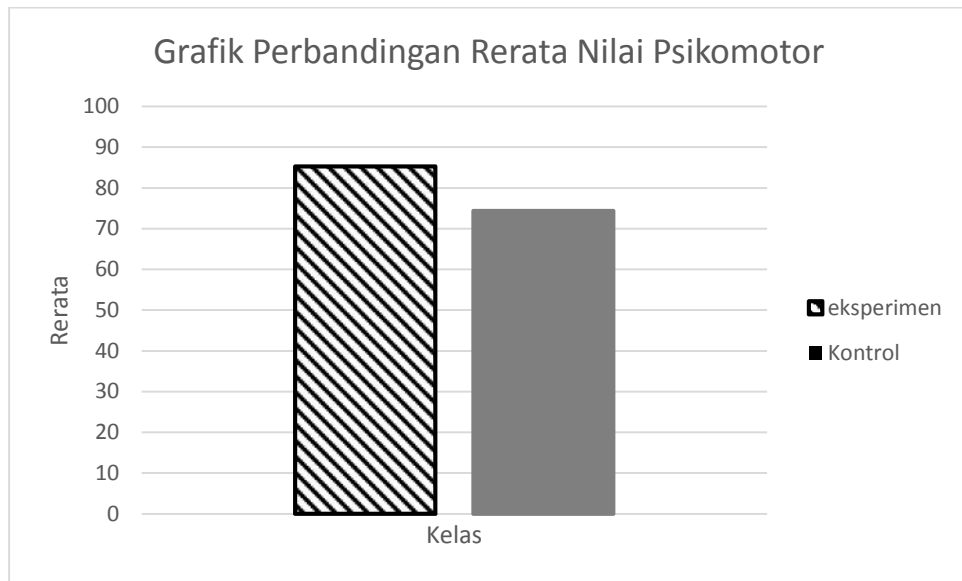
Gambar 13. Diagram Batang Perbandingan Rerata Skor *Gain*

Hasil dari uji t hipotesis ini dilakukan dengan menguji hasil hitung skor *gain* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji t menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 5,903 dengan nilai df 61, sehingga  $t_{tabel}$  untuk signifikansi 0,05 adalah 1,999. Data tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil tersebut menyatakan bahwa terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional.

Terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional. dikarenakan penggunaan media pembelajaran yang lebih inovatif dan variatif. Media yang digunakan untuk meningkatkan kompetensi dengan menggunakan model *Project Based Learning* adalah dengan media komputer yang

berbantuan *software* AutoCAD. Media komputer dapat memberikan kemudahan paling efektif, misalnya sebagai tutor, latihan dan praktek, menemukan, simulasi, permainan dan pembuatan gambar menjadi lebih cepat. Untuk melakukan revisi dari gambar yang telah dibuat, tidak perlu mengulang penggambaran dari awal, seperti jika mengerjakannya dengan tangan. Peran guru dalam peningkatan kompetensi yaitu dengan cara pemilihan cara penyampaian dan bahasa ketika guru menyampaikan materi yang mudah dimengerti serta dapat dipahami siswa.

Kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional dilihat dari nilai psikomotor kelas kontrol dan kelas eksperimen. Nilai psikomotor kelas eksperimen menunjukkan nilai rerata 85,28 dengan frekuensi terbesar nilai psikomotor kelas eksperimen adalah 37,5% (12 siswa) berada pada interval 86-90. Frekuensi terkecil adalah 3,1% (1 siswa) berada pada interval 76-80 dan 91-95. Nilai afektif kelas kontrol menunjukkan nilai rerata 74,41 dengan menunjukkan bahwa frekuensi terbesar nilai psikomotor kelas kontrol adalah 29% (9 siswa) berada pada interval 75-81. Frekuensi terkecil adalah 3,2% (1 siswa) berada pada interval 89-95. Perbandingan nilai psikomotor kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 14.



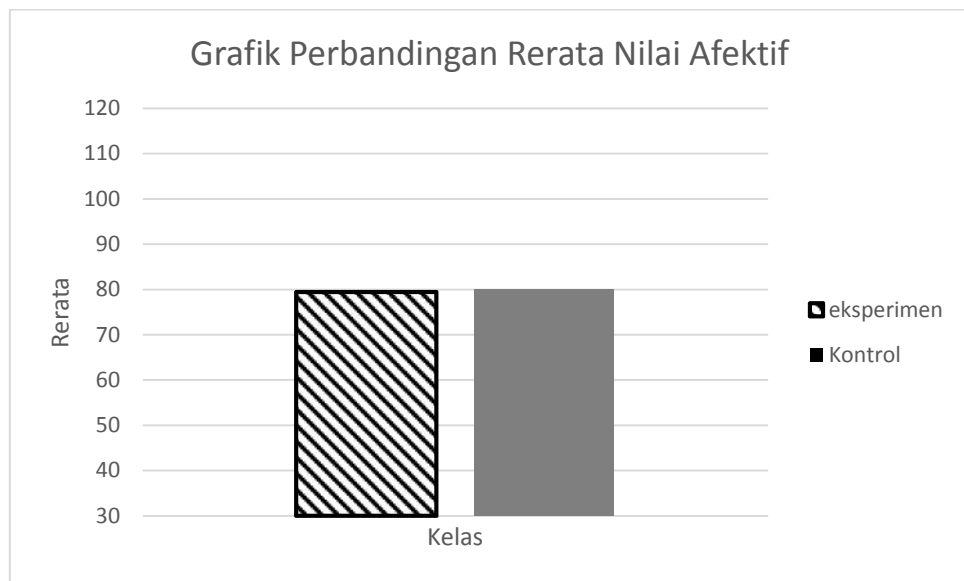
Gambar 14. Diagram Batang Perbandingan Rerata Nilai Psikomotor

Hasil dari uji t hipotesis ini dilakukan dengan menguji hasil nilai psikomotor antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji t menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 5,223 dengan nilai df 61, sehingga  $t_{tabel}$  untuk signifikansi 0,05 adalah 1,999. Data tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

Terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional dikarenakan model *Project Based Learning* memanfaatkan kerja proyek dalam proses pembelajarannya. Model *Project Based Learning* ini memiliki tiga tahapan yaitu perencanaan, pembuatan dan laporan. Tahap perancangan ini melatih siswa

agar lebih mandiri, bertanggung jawab dan dapat memecahkan suatu masalah dalam pembelajaran. Tahap pembuatan ini melatih siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran dengan membuat proyek. Laporan hasil kerja siswa digunakan guru dalam penilaian.

Kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional dilihat dari nilai afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen. Nilai afektif kelas eksperimen menunjukkan nilai rerata 79,46 dengan frekuensi terbesar nilai afektif kelas eksperimen adalah 21,9% (7 siswa) berada pada interval 78-79, 80-81 dan 82-83. Frekuensi terkecil adalah 9,4% (3 siswa) berada pada interval 76-77 dan 84-85. Nilai afektif kelas kontrol menunjukkan nilai rerata 79,96 dengan frekuensi terbesar nilai afektif kelas kontrol adalah 54,8% (17 siswa) berada pada interval 73-81. Frekuensi terkecil adalah 3,2% (1 siswa) berada pada interval 46-54 dan 64-72. Perbandingan nilai afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 15.



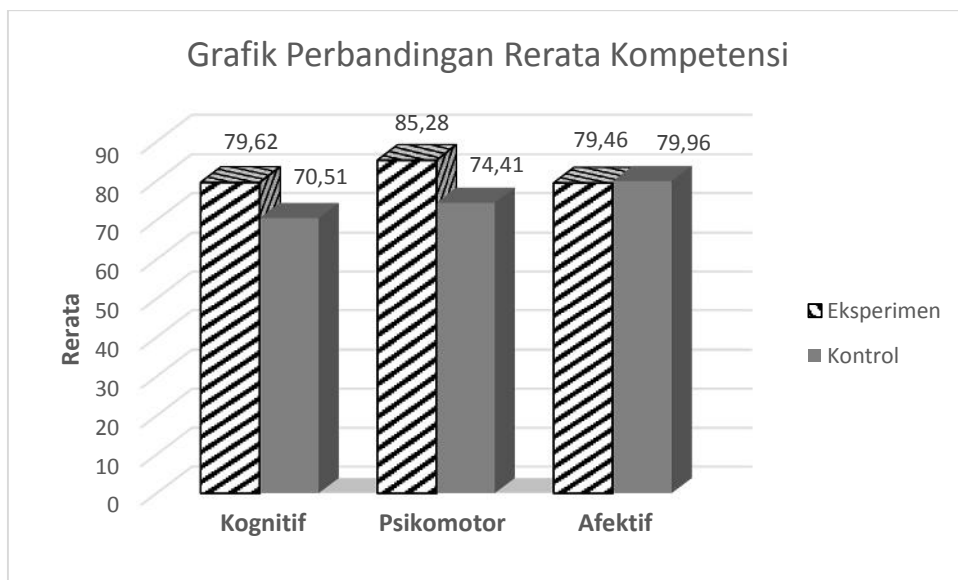
Gambar 15. Diagram Batang Perbandingan Rerata Nilai Afektif

Hasil dari uji t hipotesis ini dilakukan dengan menguji hasil nilai afektif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji t menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 0,181 dengan nilai df 61, sehingga  $t_{tabel}$  untuk signifikansi 0,05 adalah 1,999. Data tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Hasil tersebut menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

Penyebab tidak adanya perbedaan kompetensi afektif dapat dilihat dari rendahnya nilai afektif siswa berdasarkan hasil pengisian angket yaitu pada butir nomor 21 diketahui bahwa nilai afektif siswa sebesar 51, hal ini dikarenakan siswa malas untuk mencatat materi yang diajarkan dan siswa hanya mengandalkan fotocopy materi. Selain itu pada butir nomor 24 diperoleh nilai afektif sebesar 50, hal ini dikarenakan siswa ingin segera pulang atau

istirahat sehingga siswa mengerjakan tugas dengan terburu-buru. Penyebab lain terlihat pada perolehan nilai afektif butir nomor 3 tentang perilaku siswa yang tidak senang membaca buku instalasi penerangan. Perilaku tersebut disebabkan oleh buku instalasi penerangan kurikulum 2013 belum tersedia di SMK N 1 Sedayu. Tiga alasan tersebut sebagai bukti penyebab tidak terdapatnya perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum dengan model *project based learning* berbantuan Autocad di SMK N 1 Sedayu bahwa pencapaian kompetensi tersebut diketahui dari tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah psikomotor, dan ranah afektif. Perbandingan rerata dari tiga ranah kompetensi kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Histogram Perbandingan Rerata Kompetensi

Hasil kompetensi belajar ranah kognitif tersebut menyatakan bahwa nilai dari kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hasil kompetensi belajar ranah psikomotor tersebut menyatakan bahwa nilai dari kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hasil kompetensi belajar ranah afektif tersebut menyatakan bahwa nilai dari kelas eksperimen lebih rendah dari kelas kontrol.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum dengan model *project based learning* berbantuan Autocad di SMK N 1 Sedayu dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kompetensi siswa aspek kognitif dalam proses pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran *project based learning* pada mata pelajaran instalasi penerangan melibatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran untuk merancang gambar instalasi penerangan jalan umum. Pencapaian kompetensi tersebut diketahui dari tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah psikomotor, dan ranah afektif.

1. Terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional, terbukti dari uji t skor gain yang menghasilkan perbandingan antara  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  sebesar  $5,903 > 1,999$ .
2. Terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional, terbukti dari uji t nilai psikomotor yang menghasilkan perbandingan antara  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  sebesar  $5,223 > 1,999$ .



3. Tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional, terbukti dari uji t nilai afektif yang menghasilkan perbandingan antara  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  sebesar  $0,181 < 1,999$ . Penyebab tidak terdapat perbedaan kompetensi tersebut dikarenakan perilaku siswa saat proses pembelajaran berlangsung siswa cenderung tidak memperhatikan, masih banyak siswa yang bermain-main sendiri dikelas saat proses belajar berlangsung, pengerjaan tugas hanya bergantung pada teman.

## **B. Implikasi**

Implikasi hasil dari penelitian ini memberikan dampak positif baik bagi guru maupun siswa. Guru memperoleh referensi model pembelajaran yang lebih efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Guru dapat mengetahui langkah-langkah dalam pelaksanaan model pembelajaran *project based learning* sehingga dapat meningkatkan penguasaan kompetensi siswa pada ranah kognitif, ranah psikomotor, dan ranah afektif.

Siswa dapat merancang dan mengembangkan pengetahuan dalam proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih kreatif ketika mengikuti proses pembelajaran karena siswa dituntut aktif untuk merancang gambar instalasi penerangan jalan umum. Kreativitas siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan penguasaan kompetensi siswa.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian yang telah dilaksanakan ini memiliki berbagai keterbatasan. Keterbatasan yang pertama adalah kurangnya alat praktek untuk merancang gambar instalasi penerangan jalan umum, sehingga dalam perancangan gambar membutuhkan waktu yang lama karena siswa harus bergantian dalam merancang. Keterbatasan yang kedua adalah beberapa siswa menunda mengerjakan tugas dengan semestinya dan memilih bermain game di komputer pada saat proses pembelajaran, sehingga peneliti harus sering memperingatkan siswa untuk segera mengerjakan tugas yang diberikan. Keterbatasan yang ketiga adalah perbedaan waktu pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana kelas eksperimen pembelajaran berlangsung pada jam pagi sedangkan kelas kontrol berlangsung pada jam siang, sehingga konsentrasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam mengikuti pembelajaran berbeda. Keterbatasan yang keempat adalah jadwal saat proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak dapat ditentukan oleh peneliti.

### **D. Saran**

Hasil penelitian ini dapat disampaikan beberapa saran untuk dijadikan pertimbangan, antara lain :

#### **1. Bagi Siswa**

- a. Siswa hendaknya bersikap aktif dalam proses pembelajaran dan mengerjakan tugas dengan sungguh-sungguh, sehingga hasil belajar dapat lebih meningkat.

- b. Siswa saling tolong menolong membantu siswa yang kesusahan dalam proses pembelajaran menggunakan model *project based learning*.
- c. Siswa hendaknya memiliki catatan tentang materi yang disampaikan oleh guru, sehingga saat ulangan siswa dapat belajar dengan membaca hasil catatan tersebut.
- d. Siswa diharapkan lebih kreatif dalam mencari bahan materi pelajaran instalasi penerangan dari berbagai sumber.

## 2. Bagi Guru

Model *project based learning* hendaknya diterapkan dalam mata pelajaran instalasi penerangan untuk meningkatkan penguasaan kompetensi perancangan gambar instalasi penerangan. Model *project based learning* ini membutuhkan perhatian khusus dalam hal menentukan materi yang sesuai. Pemilihan tugas proyek yang tepat dapat mengoptimalkan dalam proses pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran. Guru hendaknya memonitoring kegiatan siswa selama proses pembelajaran supaya alur dari model *project based learning* dapat terlaksana secara sistematis. Pelaksanaan pembelajaran hendaknya berpedoman pada RPP yang telah disusun, sehingga tujuan dari proses pembelajaran dapat tercapai.

## 3. Bagi SMK

Pihak Sekolah Menengah Kejuruan hendaknya memotivasi guru untuk menggunakan model *project based learning* supaya dapat mencapai tujuan pembelajaran. Sekolah hendaknya juga menyediakan media pembelajaran yang terpat dan fasilitas pembelajaran yang tercukupi agar siswa termotivasi untuk lebih giat belajar sehingga kompetensi siswa meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- A Suhaenah Suparno. (2001). *Membangun Kompetensi Belajar*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Anjar Aji Saputro. (2014). Efektivitas Model *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMK N 2 Yogyakarta. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ariyanto. (2006). *Seri Belajar Praktis: Merancang Gambar Teknik dengan AutoCAD 2006*. Jakarta: Salemba Infotek
- Bermawi Munthe. (2009). *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Djemari Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Djoko. (2010). Diakses dari <http://www.republika.co.id/berita/pendidikan/berita/10/07/06/123284-guru-dosen-belum-bisa-dorong-siswa-aktif-dalam-proses-belajar>. Pada Tanggal 18 Desember 2014 Jam 22.51 WIB.
- Edward Corcoran. (2005). A Statistical Model of Student Knowledge for a Corrected Conceptual Gain. University of Arkansas.
- Hake, Richard R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Diakses dari [www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf). Pada Tanggal 7 Januari 2015 Jam 21.34 WIB.
- Husnul Aqif. (2014). Efektivitas Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Peningkatan Capaian Kompetensi Aplikasi Gerbang Logika Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Wonosari. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ita Nurul Fitriani. (2014). diakses dari <http://m.kompasiana.com/post/read/691218/2/profesionalisme-guru-terhadap-prestasi-belajar-siswa.html>. Pada Tanggal 18 Desember 2014 Jam 22.20 WIB.
- John W. Thomas. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning.
- Martinis Yamin. (2007). *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Nana Sudjana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (2003). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Ngainun Naim. (2011). *Dasar-Dasar Komunikasi Pendidikan*. Yogyakarta: AR-Ruzz Media.
- Ngalimun. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Rahman Dwi Saputro. (2014). Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rizky Dimas. (2014). Diakses dari <http://regional.kompasiana.com/2014/09/02/pendidikan-masa-kini-676682.html>. Pada Tanggal 18 Desember 2014 Jam 22.52 WIB.
- Sofyan Setyo Adi Pamungkas. (2014). Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Kelas X di SMK N 1 Gombang. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudaryono, Gaguk Margono & Wardani Rahayu (2013). *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2012). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: ALFABETA
- \_\_\_\_\_. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Suharsimi Arikunto. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sutirman. (2013). *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syaiful Bahri Djamarah & Aswan Zain. (2013). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Zainal Arifin Ahmad. (2012). *Perencanaan Pembelajaran dari Desain sampai Implementasi*. Yogyakarta: Pedagogia.
- (1994). *AutoCAD 12 For Windows*. Yogyakarta: Andi Offset.

# LAMPIRAN

## SILABUS MATA PELAJARAN

**Satuan Pendidikan** : SMK  
**Program Keahlian** : Teknik Ketenagalistrikan  
**Paket Keahlian** : Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik  
**Mata Pelajaran** : Instalasi Penerangan Listrik  
**Kelas /Semester** : XI / 3 dan 4

### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan instalasi penerangan listrik					
1.2 Mengamalkan nilai-					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan instalasi penerangan listrik					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Penerangan Listrik.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Penerangan Listrik.					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan					





Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
lampu penerangan pada bangunan gedung.	<p>pengaman.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Kalkulasi kebutuhan daya.</li> <li>12. Koreksi faktor daya.</li> <li>13. Contoh perhitungan instalasi penerangan listrik.</li> <li>14. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor (ELCB).</li> <li>15. Pemakaian kapasitor dalam instalasi penerangan listrik</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</li> <li>2. Perangkat PHB tegangan rendah.</li> <li>3. Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>4. Jenis-jenis rangkaian instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</li> <li>5. Gambar rangkaian instalasi lampu penerangan pada</li> </ol> </li> </ul>	<p>yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.. serta fungsinya</p> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</li> </ul> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</li> </ul>		<p><i>Electrical Instalation Guide, Schneider Electric, 2009.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009.</li> <li>• Standar International Electrotechnic Commition (IEC).</li> <li>• PUIL Edisi 2000.</li> <li>• William A Thue, <i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	bangunan gedung. 6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. 7. Perencanaan rangkaian instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. 8. Koordinasikan persiapan pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung kepada pihak lain yang berwenang. 9. Teknik dan prosedur pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.	konseptualisasi tentang komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.			Dekker Inc, New York, 1999.
3.4 Menjelaskan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga ( <i>home appliances</i> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>) :               <ol style="list-style-type: none"> <li>Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</li> </ol> </li> </ul>	<b>Mengamati :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home</i></li> </ul>	<b>Observasi :</b> Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti	20 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leugchten GmbH, Braunschweig/ Wiesbaden</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>4.4 Memasang komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>3.5 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>4.5 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan</p>	<p>2. Jenis-jenis lampu penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>3. Perhitungan kuantitas luminasi</p> <p>4. Perangkat hubung bagi utama.</p> <p>5. Pemilihan gawai pengaman.</p> <p>6. Kalkulasi kebutuhan daya.</p> <p>7. Pengaruh luar (gangguan).</p> <p>8. Koreksi faktor daya.</p> <p>9. Contoh perhitungan instalasi listrik.</p> <p>10. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>11. Pemakaian kapasitor dalam jaringan listrik tegangan rendah.</p> <p>• Pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>) :</p> <p>1. Standar internasional</p>	<p><i>appliances</i>).</p> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik</li> </ul>	<p>elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul> <p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga</li> </ul>	25 JP	<p>German 1992</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>....., <i>The Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff, UK 2004.</li> <li>....., <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009.</li> <li>AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009.</li> <li>Standar International Electrotechnic Commition (IEC).</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>3.6 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>4.6 Memeriksa komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p>	<p>(Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</p> <p>2. Perangkat PHB tegangan rendah.</p> <p>3. Pemilihan gawai pengaman.</p> <p>4. Jenis-jenis rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>5. Gambar rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p>	<p>tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit</li> </ul>	<p>(<i>home appliances</i>)</p> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> <li>Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul>	27 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>PUIL Edisi 2000.</li> <li>William A Thue, <i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>7. Perencanaan rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>8. Koordinasikan persiapan pemasangan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>9. Teknik dan prosedur pemasangan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p>	<p>motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>) dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</p>			
3.7 Menjelaskan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out</i></li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati peralatan dan kelengkapan</li> </ul>	<p><b>Observasi :</b></p> <p>Proses bereksperimen menggunakan</p>	14 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rudiger Ganslandt, Harold</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>4.7 Memasang lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>3.8 Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>4.8 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>3.9 Mendeskripsikan karaktersitik lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p>	<p>door) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik..</li> <li>2. Jenis-jenis lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> <li>3. Perhitungan kuantitas luminasi</li> <li>4. Perangkat hubung bagi utama.</li> <li>5. Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>6. Kalkulasi kebutuhan daya.</li> <li>7. Pengaruh luar (gangguan).</li> <li>8. Koreksi faktor daya.</li> <li>9. Contoh perhitungan instalasi listrik.</li> <li>10. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</li> <li>11. Pemakaian kapasitor dalam jaringan listrik tegangan rendah.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan lampu</li> </ul>	<p>komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang pemasangan komponen dan sirkit</li> </ul>	<p>peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ul> <p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ul> <p>Portofolio: Laporan dan</p>	<p>25 JP</p> <p>25 JP</p>	<p>Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leugchten GmbH, Braunschweig/ Wiesbaden German 1992</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ....., <i>The Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff, UK 2004.</li> <li>• ....., <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009.</li> <li>• AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.9. Memeriksa lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out door</i> ).	<p>penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</li> <li>2. Perangkat PHB tegangan rendah.</li> <li>3. Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>4. Jenis-jenis lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> <li>5. Gambar rangkaian lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>)..</li> <li>6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>)...</li> <li>7. Perencanaan rangkaian lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan</li> </ol>	<p>lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan</li> </ul>	<p>presentasi hasil kegiatan belajar</p> <p><b>portofolio :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ul>		<p>2009.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standar International Electrotechnic Commition (IEC).</li> <li>• PUIL Edisi 2000.</li> <li>• William A Thue, <i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.</li> </ul>



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>(out door).</p> <p>8. Koordinasikan persiapan pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (out door). kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>9. Teknik dan prosedur pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (out door).</p>	<p>lapangan (out door) dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar</p>			
<p>3.10 menjelaskan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>4.10 Memasang lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>3.11 Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut) :             <ol style="list-style-type: none"> <li>Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</li> <li>Jenis-jenis lampu penerangan tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut)</li> <li>Perhitungan kuantitas luminasi</li> <li>Perangkat hubung bagi utama.</li> </ol> </li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pemasangan</li> </ul>	<p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</li> </ul> <p><b>Tugas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil pekerjaan</li> </ul>	<p>18 JP</p> <p>26 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leugchten GmbH, Braunschweig/Wiesbaden German 1992</li> <li>....., <i>The</i></li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</p> <p>4.11 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</p> <p>3.12 Mendeskripsikan karakteristik lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</p> <p>4.12 Memeriksa lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut)</p>	<p>5. Pemilihan gawai pengaman.</p> <p>6. Kalkulasi kebutuhan daya.</p> <p>7. Pengaruh luar (gangguan).</p> <p>8. Koreksi faktor daya.</p> <p>9. Contoh perhitungan instalasi listrik.</p> <p>10. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>11. Pemakaian kapasitor dalam jaringan listrik tegangan rendah.</p> <p>• Pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</li> <li>2. Perangkat PHB tegangan rendah.</li> <li>3. Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>4. Jenis-jenis lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan</li> </ol>	<p>komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</p> <p><b>Mengeksplorasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai</li> </ul>	<p>pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</p> <p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>• lampu kabut).</li> </ul> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya,</li> </ul>	20 JP	<p><i>Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff, UK 2004.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ....., <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009.</li> <li>• AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009.</li> <li>• Standar International Electrotechnic Commitment (IEC).</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>lampu kabut).</p> <p>5. Gambar rangkaian lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut)</p> <p>6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>7. Perencanaan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>8. Koordinasikan persiapan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut). kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan</p>	<p>pada yang lebih kompleks terkait dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut) dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar</li> </ul>	<p>lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>Portofolio: Laporan dan presentasi hasil kegiatan</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>PUIL Edisi 2000.</li> <li>William A Thue, <i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	lampu kabut).				

Catatan: Jumlah minggu efektif semester ganjil/genap = 20/16 minggu

# DAFTAR HADIR SISWA

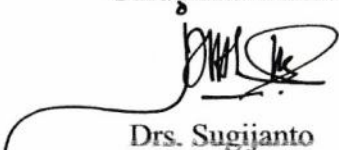
Kelas : XI TIPTL A

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan

Sekolah : SMK N 1 SEDAYU

No	Nama	Pertemuan Ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Adi Saputro	√	√	√	√	√	√	√	
2.	Aditya Didin Ardian	√	√	√	√	√	√	√	
3.	Agung Sasmino	√	√	√	√	√	√	√	
4.	Agus Zaenal Arifin	s	s	√	√	√	√	√	
5.	Andika Pri Atmaka	√	√	√	√	√	√	√	
6.	Andreanto Wicaksono	√	√	√	√	√	√	√	
7.	Anggara Cahya Pradana	√	√	√	√	√	√	√	
8.	Ari Widodo	√	√	√	√	√	√	√	
9.	Chandra Prabowo	√	√	√	√	√	√	√	
10.	Dwi Santoso	√	√	√	√	√	√	√	
11.	Dwiki Pandu Laksono	√	√	√	√	√	√	√	
12.	Fajar Mur Fantoro	√	√	√	√	√	√	√	
13.	Fajar Sholikhin	√	√	√	√	-	-	√	
14.	Fajar Zulhari	√	√	√	√	√	√	√	
15.	Feri Atika Wahyu Saputri	√	√	√	√	√	√	√	
16.	Fiki Dwi Nugroho	√	√	√	√	√	√	√	
17.	Gustatama Adin Prabowo	-	-	√	√	√	√	√	
18.	Hanif Saifuddin	√	√	√	√	√	√	√	
19.	Hari Bintu Nugroho	√	√	√	√	√	√	√	
20.	Irfan Ardiyanto	√	√	√	√	√	√	√	
21.	Ismanto	√	√	√	√	√	√	√	
22.	Krisna Bayu Kuncara	√	√	√	√	√	√	√	
23.	Lagan Rahmantya	√	√	√	√	√	√	√	
24.	Lulut Harjatmo	√	√	√	√	√	√	√	
25.	Muhammad Taufik Noor R	√	√	√	√	√	√	√	
26.	Rifan Syarif Irfanto	√	√	√	√	√	√	√	
27.	Seppitri Anto	√	√	√	√	√	√	√	
28.	Sigit Prakoso	√	√	√	√	√	√	√	
29.	Syahrian Praditya	√	√	√	√	√	√	√	
30.	Tri Raharjo	√	√	√	√	√	√	√	
31.	Vicky Putra Sadewa	√	√	√	√	-	-	√	
32.	Wildhan Aldi Surya	√	√	√	√	-	-	√	

Menyetujui  
Guru Mata Diklat



Drs. Sugijanto  
NIP. 19560610 198403 1 004

Sedayu, 16 Februari 2015  
Mahasiswa



Ardiyanto  
NIM. 11501244001

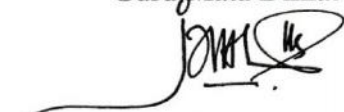


# DAFTAR HADIR SISWA

Kelas : XI TIPTL B  
Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan  
Sekolah : SMK N 1 SEDAYU

No	Nama	Pertemuan Ke-						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Abriansyah Bima Nugraha	√	√	√	√	√	√	√
2.	Ageng Puji Budianto							
3.	Ahmad Hardani	√	√	√	√	√	√	√
4.	Aldiansyah Friambada	√	√	√	√	√	√	√
5.	Aprila Aji Darmawan	√	√	√	√	√	√	√
6.	Asep Pratama	√	√	√	√	√	√	√
7.	Bramantya Jati Kusuma	√	√	√	√	√	√	√
8.	Brilian Eri Arisha Bimantara	√	√	s	s	√	√	√
9.	Dadan Hendriyanto	√	√	√	√	√	√	√
10.	Deni Firmandes Budi Haryono	√	√	√	√	√	√	√
11.	Deny Prasetyo	√	√	√	√	√	√	√
12.	Dwi Novian Widyanto	√	√	√	√	√	√	√
13.	Dwi Nursanusi	-	-	√	√	√	√	√
14.	Eka Yuli Hardiyan	s	s	√	√	√	√	√
15.	Ibrahim Surya Erlangga	√	√	√	√	√	√	√
16.	Imam Bayunugroho	√	√	√	√	√	√	√
17.	Irsyad Yudistira	√	√	√	√	√	√	√
18.	Kurniawan Prasetyo	√	√	√	√	√	√	√
19.	Ludfi Esa Aminudin	√	√	√	√	√	√	√
20.	Meidy Pratama	√	√	s	s	√	√	√
21.	Muhamad Fajar Oviyanto	√	√	√	√	√	√	√
22.	Muhamad Sobirin	√	√	√	√	√	√	√
23.	Muhammad Ikhsan Fauzy	√	√	√	√	√	√	√
24.	Muhammad Miyan Nurgilang	√	√	√	√	√	√	√
25.	Nurcahyo	√	√	√	√	√	√	√
26.	Octavian Nur Hidayat	√	√	√	√	√	√	√
27.	Ogi Warohfi Mauludi	s	s	√	√	√	√	√
28.	Ressa Andi Saputra	s	s	√	√	√	√	√
29.	Siddiq Achmad Fajar Munandar	√	√	√	√	√	√	√
30.	Wahid Cahyanto	√	√	√	√	√	√	√
31.	Wahyu Aji Nugroho	√	√	√	√	√	√	√
32.	Dzulham Cahyadi							
33.	Rifky Nur Setyaji	√	√	√	√	√	√	√

Menyetujui  
Guru Mata Diklat



Drs. Sugijanto  
NIP. 19560610 198403 1 004

Sedayu, 16 Februari 2015  
Mahasiswa



Ardiyanto  
NIM. 11501244001

### DATA HASIL ANALISIS BUTIR SOAL

**MATA PELAJARAN : INSTALASI PENERANGAN**  
**KELAS/SEMESTER : XII TIPTL / 2**  
**JUMLAH PESERTA : 31 SISWA**

OPTION	NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	KUNCI	B	B	A	A	B	D	B	D	B	C	A	C	D	D	C	D	B	C	B	C
A	Jumlah yang memilih jawaban	1	3	19	6	5	1	19	0	0	3	26	3	1	13	21	0	0	6	1	0
B		20	21	2	24	26	0	9	1	15	12	0	12	0	5	0	9	21	0	11	0
C		10	5	9	0	0	6	3	15	16	15	0	15	4	1	10	0	10	24	19	9
D		0	2	1	1	0	24	0	15	0	1	5	1	26	12	0	22	0	1	0	22
Kesimpulan																					
r hitung		0,42	0,36	0,48	0,54	0,52	0,48	0,61	0,55	0,52	0,41	0,58	0,55	0,59	0,48	0,62	0,40	0,53	0,53	0,71	0,55
r tabel		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Uji Validitas		Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

## UJI RELIABILITAS

Tabel Analisis Reliabilitas Butir Soal

Reliability Statistics			
r hasil hitungan ( <i>Cronbach's Alpha</i> )	r ditabel	N of Items	Keterangan
0,857	0,444	20	Reliable



### Kisi-kisi Soal Aspek Kognitif

No.	Indikator	Materi	Jumlah Butir Soal	No. Butir Soal
1.	Menyebutkan karakteristik LPJU	Karakteristik LPJU	3	1, 6, 18
2.	Menyebutkan komponen dan perlengkapan pada pemasangan LPJU	Komponen dan Perlengkapan pada pemasangan LPJU	5	3, 5, 7, 8, 10
3.	Memilih kebutuhan gawai pengaman LPJU	Pemilihan gawai pengaman pada LPJU	3	2, 9, 14
4.	Menafsirkan gambar kerja pemasangan LPJU	Gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum	9	4, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20

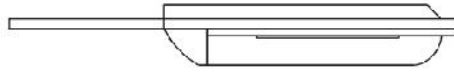
Petunjuk :

- Berdoa sebelum mulai mengerjakan
  - Tulis terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen di lembar yang disediakan
  - Pilihlah satu jawaban yang benar, dengan cara memberi tanda silang (X) sesuai dengan jawaban yang dipilih pada lembar yang telah disediakan
  - Kerjakan sendiri dan jangan berdiskusi dengan teman
  - Waktu pengerjaan soal 120 menit
- 

#### **A. Pilihan Ganda**

1. Berikut ini merupakan fungsi dari penerangan jalan umum, kecuali.....
  - a. Menghasilkan kontras antara obyek dan permukaan jalan.
  - b. Sebagai lampu rambu lalu lintas.
  - c. Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan.
  - d. Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan.
2. Berikut ini merupakan pengamanan dalam instalasi penerangan jalan umum, kecuali.....
  - a. MCB.
  - b. KWH Meter.
  - c. ELCB.
  - d. Fuse.
3. Kuat penerangan 10-15 lux digunakan untuk penerangan jalan pada kelas.....
  - a. Kelas 1.
  - b. Kelas 2.
  - c. Kelas 3.
  - d. Kelas 4.

4. Gambar dibawah merupakan rumah lampu untuk jenis lampu.....



- a. Lampu Sodium.
- b. Lampu Merkuri.
- c. Lampu SON.
- d. Lampu HPL.

5. Di bawah ini merupakan komponen utama dalam instalasi penerangan jalan umum, kecuali.....

- a. Kabel.
- b. Fotosel.
- c. Lampu.
- d. Panel induk PJU.

6. Pada instalasi penerangan jalan umum, jalan terbagi menjadi tiga tingkatan, Kecuali.....

- a. High level.
- b. Medium level.
- c. Low level.
- d. Express level.

7. Sistem penempatan lampu jalan yang digunakan di persimpangan adalah.....

- a. Sistem parsial.
- b. Sistem menerus.
- c. Sistem menerus dan parsial.
- d. Sistem menerus bergradasi pada ujung-ujung trowongan.

8. Jenis jalan yang disarankan untuk menggunakan sistem penerangan lampu dengan sistem menerus dan parsial adalah.....

- a. Jalan persimpangan.
- b. Jalan simpang susun.
- c. Jalan trowongan.
- d. Jalan arteri.

9. Pengaman yang digunakan pada instalasi penerangan jalan umum jika terjadi hubung singkat adalah.....

- a. Kwh Meter.
- b. Fuse.
- c. Grounding sistem.
- d. WLC.

10. Dimanakah lokasi jalan yang tepat untuk penggunaan lampu menara ?

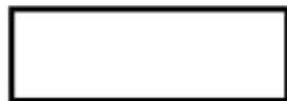
- a. Jalan satu arah.
- b. Jalan arteri.
- c. Persimpangan.
- d. Jalan dua arah.

11. Gambar dibawah merupakan simbol dari.....



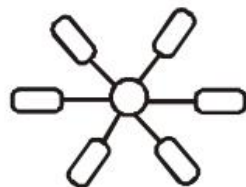
- a. Lampu lengan tunggal.
- b. Lampu menara.
- c. Lampu lengan ganda.
- d. Lampu tanpa tiang.

12. Gambar dibawah merupakan simbol penerangan jalan umum dari.....



- a. Lampu trowongan.
- b. Lampu tanpa tiang.
- c. Panel Lampu.
- d. Lampu persimpangan.

13. Gambar dibawah merupakan simbol dari.....

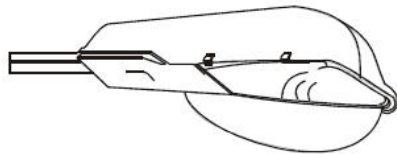


- a. Lampu trowongan.
- b. Lampu tanpa tiang.
- c. Lampu lengan tunggal.
- d. Lampu menara.

14. Berikut ini merupakan komponen yang ada didalam panel penerangan jalan umum, kecuali.....

- a. Fuse.
- b. Time Switch.
- c. MCB.
- d. Lampu dan Armatur.

15. Gambar dibawah merupakan rumah lampu untuk jenis lampu.....



- a. Sodium.
- b. SON.
- c. Merkuri.
- d. HPL.

16. Dari gambar dibawah, dimanakah penempatan tiang lampu jalan dipasang ?



- a. Kombinasi.
- b. Dikiri dan kanan berhadapan.
- c. Dikiri dan kanan berselang-seling.
- d. Di tengah median jalan.

17. Dari gambar disamping, dimanakah penempatan tiang lampu jalan dipasang ?

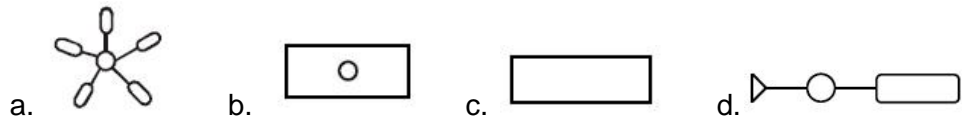


- a. Kombinasi.
- b. Dikiri/kanan jalan.
- c. Dikiri dan kanan berselang-seling.
- d. Di tengah median jalan.

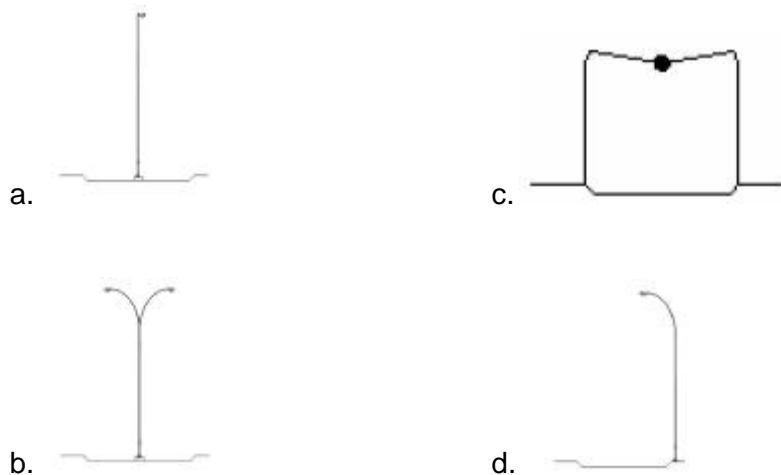
18. Hal-hal apa yang tidak perlu diperhitungkan dalam perencanaan instalasi penerangan jalan umum ?

- a. Kelas jalan.
- b. Jenis lampu yang akan digunakan.
- c. Bangunan disekitar.
- d. Tinggi tiang dan sudut pencahayaan.

19. Pada gambar dibawah ini, yang termasuk simbol lampu tanpa tiang adalah.....



20. Manakah simbol lampu penerangan jalan yang diletakkan di bagian tengah jalan pada jalan satu arah ?



## B. Essay

1. Rancanglah instalasi penerangan jalan umum pada jalan dua arah yang mempunyai panjang jalan 150 meter; lebar jalan sisi kanan 15 meter; lebar jalan sisi kiri 15 meter; dan jarak antar tiang 30 meter dengan data sebagai berikut.

- Panel Induk PJU 1 buah
- Panel Pembagi PJU 2 buah
- Tiang Lampu PJU (di tengah median jalan) 3 buah
- Tiang Lampu PJU (di kiri jalan) 3 buah
- Tiang Lampu PJU (di kanan jalan) 3 buah
- Lampu SOX (lampu lengan ganda) 6 buah
- Lampu SOX (lampu lengan tunggal) 6 buah
- MCB 9 buah

Gambarkan denah situasi dan pengawatan pemasangan instalasi penerangan jalan umum tersebut!

## Rubrik Penilaian Aspek Kognitif

### A. Pilihan Ganda

Jumlah Soal	Skor Tiap Soal	Jumlah Skor
20	2 poin	40 poin

### B. Essay

Evaluasi Gambar	Skor
Kebenaran Gambar	25 poin
Tata Letak Gambar	15 poin
Kebersihan dan Kerapian Gambar	10 poin
Waktu yang dipergunakan	10 poin
Jumlah Skor	60 poin

**Total Skor** = Skor Pilihan Ganda + Skor Essay

= 40 + 60

= 100

### Kisi-kisi Instrumen Aspek Psikomotor Siswa

Kriteria Keberhasilan Tindakan	Skor	Indikator Deskripsi Pencapaian
Menentukan komponen untuk instalasi penerangan jalan umum	1	Tidak dapat menyebutkan komponen yang dibutuhkan dalam instalasi penerangan jalan umum
	2	Dapat menyebutkan minimal 2 komponen yang dibutuhkan dalam instalasi penerangan jalan umum
	3	Dapat menyebutkan minimal 4 komponen yang dibutuhkan dalam instalasi penerangan jalan umum
	4	Dapat menyebutkan seluruh komponen yang dibutuhkan dalam instalasi penerangan jalan umum dengan benar
Menggambar instalasi penerangan jalan umum	1	Tidak dapat menggambar dan menghubungkan komponen dalam instalasi penerangan jalan umum
	2	Dapat menggambar dan menghubungkan sebagian komponen dalam instalasi penerangan jalan umum
	3	Dapat menggambar dan menghubungkan seluruh komponen dalam instalasi penerangan jalan umum
	4	Dapat menggambar dan menghubungkan seluruh komponen dalam instalasi penerangan jalan umum dengan benar
Mengatur tata letak komponen untuk desain instalasi penerangan jalan umum	1	Jarak antar komponen tidak sama
	2	Jarak antar komponen kurang sama
	3	Jarak antar komponen hampir sama
	4	Jarak antar komponen sama
Menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum	1	Tidak dapat menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum
	2	Dapat menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum namun tidak sesuai dengan ketentuan
	3	Dapat menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum dengan sebagian ketentuan
	4	Dapat menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum dengan ketentuan dengan benar
Kerapian gambar desain instalasi penerangan jalan umum	1	Gambar desain instalasi penerangan jalan umum tidak rapi
	2	Gambar desain instalasi penerangan jalan umum kurang rapi
	3	Gambar desain instalasi penerangan jalan umum cukup rapi
	4	Gambar desain instalasi penerangan jalan umum rapi
Waktu penyelesaian desain instalasi penerangan jalan umum	1	Membutuhkan waktu lebih dari 120 menit
	2	Membutuhkan waktu antara 90 - 120 menit
	3	Membutuhkan waktu antara 60 - 90 menit
	4	Membutuhkan waktu kurang dari 60 menit



**RUBRIK OBSERVASI**  
**INSTRUMEN PENILAIAN KOMPETENSI RANAH PSIKOMOTOR**

Petunjuk :

1. Amati komponen psikomotor yang tampak dalam proses pembelajaran.
2. Ambil posisi tidak jauh dari kelompok/siswa yang diamati pada saat melakukan pengamatan.
3. Berilah tanda ( ) pada jalur yang sesuai dengan kolom kriteria keberhasilan tindakan.

No. Absen	Menentukan komponen untuk instalasi penerangan jalan				Menggambar instalasi penerangan jalan umum				Mengatur tata letak komponen untuk desain instalasi penerangan jalan umum				Menggambar pengawatan instalasi penerangan jalan umum				Kerapian gambar desain instalasi penerangan jalan umum				Waktu penyelesaian desain instalasi penerangan jalan umum				Nilai
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									
26																									
27																									
28																									
29																									
30																									
31																									
32																									

# KISI-KISI INSTRUMEN AFEKTIF

Variabel	Indikator	Sub Indikator	No. Item		Jumlah
			Positif	Negatif	
Ranah Afektif	Receiving atau attending	Perhatian siswa terhadap pembelajaran	1, 2, 4	3	4
		Menjawab pertanyaan guru			
		Mandiri dalam mengerjakan tugas			
	Responding atau jawaban	Menyelesaikan tugas tepat waktu	5, 7, 8, 9, 10, 11	6, 12, 13, 14, 15	11
		Diskusi dengan teman			
	Valuing atau penilaian	Keterlibatan dalam penyelesaian tugas	16, 18, 20	17, 19	5
		Tolong-menolong dalam penyelesaian tugas			
		Penyelesaian tugas tepat waktu			
	Organisasi	Bekerja dalam tim	22, 23, 25	21, 24	5
		Mendesain gambar penerangan jalan umum			
	Karakteristik nilai	Kerapian lingkungan praktik	26, 28, 29, 30	27	5
		Penerapan K3			
		Bersedia mendengarkan pendapat teman sekelompok			
Total			19	11	30

**ANGKET  
PENILAIAN RANAH AFEKTIF**

**PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR PERANCANGAN INSTALASI  
PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN METODE PROJECT BASED  
LEARNING BERBANTUAN AUTOCAD DI SMK N 1 SEDAYU**



**IDENTITAS RESPONDEN :**

**NAMA** : .....  
**KELAS** : .....  
**NO PRESENSI** : .....

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

### Petunjuk Pengisian Angket

Terhadap setiap pernyataan ini, Anda diminta dengan cara memilih salah satu jawaban dan memberi tanda ceklist ( ). Angket ini isilah dengan jujur dan sesuai dengan kenyataan.

Keterangan :

**SS** = Sangat Setuju

**S** = Setuju

**TS** = Tidak Setuju

**STS** = Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Saya senang belajar instalasi penerangan.				
2	Saya meminati hal-hal yang berhubungan tentang teknik instalasi penerangan.				
3	Saya tidak senang membaca buku tentang teknik instalasi penerangan.				
4	Saya bertanya pada guru ketika saya kesulitan dalam belajar teknik instalasi penerangan.				
5	Saya selalu menjawab pertanyaan dari guru.				
6	Saya tidak suka mengajukan pendapat.				
7	Saya selalu mendukung pertanyaan teman saya.				
8	Saya Selalu menyelesaikan tugas teknik instalasi penerangan yang diberikan oleh guru.				
9	Saya sering meminta siswa untuk menyelesaikan tugas teknik instalasi penerangan yang diberikan oleh guru.				
10	Saya selalu berlatih mengerjakan soal-soal pada buku teknik instalasi penerangan.				
11	Saya selalu berusaha memutuskan jalan keluar dari suatu masalah dengan diskusi.				
12	Saya tidak bisa memutuskan hasil diskusi tanpa dukungan dari teman.				
13	Saya selalu menolak keputusan yang diambil oleh teman saya.				
14	Saya selalu melaporkan hasil diskusi kepada guru.				
15	Saya tidak suka menjadi ketua dalam sebuah diskusi.				

16	Saya berusaha memahami apa yang didiskusikan dalam kelompok pada pelajaran teknik instalasi penerangan.				
17	Saya merasa pelajaran teknik instalasi penerangan sangat membosankan.				
18	Saya mampu dengan cepat memahami pelajaran teknik instalasi penerangan.				
19	Saya berkeyakinan bahwa hasil belajar teknik instalasi penerangan sulit ditingkatkan.				
20	Saya berkeyakinan bahwa kinerja guru dalam mengajar teknik instalasi penerangan sudah maksimal.				
21	Saya tidak mempunyai catatan tentang teknik instalasi penerangan.				
22	Saya selalu hadir tepat waktu dalam pelajaran teknik instalasi penerangan.				
23	Saya selalu merencanakan langkah-langkah dalam praktek teknik instalasi penerangan.				
24	Saya sering mengabaikan kerapian dalam praktek teknik instalasi penerangan				
25	Saya selalu menata alat-alat praktek teknik instalasi penerangan pada tempatnya.				
26	Saya selalu mempertimbangkan saran teman sekelompok saya dalam praktek teknik instalasi penerangan.				
27	Saya sering bertindak ceroboh dalam praktek teknik instalasi penerangan.				
28	Saya akan selalu berusaha untuk mempertahankan yang menurut saya itu benar.				
29	Saya akan mengundurkan diri jika saya merasa sudah tidak diperlukan dalam kelompok.				
30	Saya akan memberikan penjelasan yang benar sesuai prosedur jika teman saya salah dalam mengerjakan.				

**Kelas** : XI TIPTL A ( EKSPERIMEN )

**Mata Pelajaran** : Instalasi Penerangan

**Sekolah** : SMK N 1 SEDAYU

No	NAMA	PreTest	PostTest	Afektif	Psikomotorik
1	Adi Saputro	58	70	79	83
2	Aditya Didin Ardian	64	82	76	83
3	Agung Sasminto	57	87	79	96
4	Agus Zaenal Arifin	64	79	81	83
5	Andika Pri Atmaka	61	81	79	88
6	Andreanto Wicaksono	61	84	82	92
7	Anggara Cahya Pradana	59	77	82	88
8	Ari Wibowo	66	79	79	88
9	Chandra Prabowo	75	85	74	96
10	Dwi Santoso	64	79	83	83
11	Dwiki Pandu Laksono	63	72	80	71
12	Fajar Mur Fantoro	56	79	77	88
13	Fajar Sholikhin	63	72	82	88
14	Fajar Zulhari	68	79	84	75
15	Feri Atika Wahyu Saputri	61	85	74	88
16	Fiki Dwi Nugroho	66	79	80	83
17	Gustatama Adin Prabowo	61	84	75	96
18	Hanif Saifuddin	65	79	77	79
19	Hari Bintu Nugroho	56	84	82	83
20	Irfan Ardiyanto	75	80	81	83
21	Ismanto	66	79	85	88
22	Krisna Bayu Kuncara	65	79	78	83
23	Lagan Rahmantya	60	78	80	88
24	Lulut Harjatmo	53	73	83	88
25	Muhammad Taufik Noor R	64	84	83	83
26	Rifan Syarif Irfanto	70	85	84	88
27	Seppitri Anto	64	87	74	88
28	Sigit Prakoso	71	79	80	88
29	Syahrhan Praditya	70	89	80	96
30	Tri Raharjo	65	79	78	75
31	Vicky Putra Sadewa	70	70	78	75
32	Wildhan Aldi Surya	56	70	74	75

**Kelas** : XI TIPTL B ( KONTROL )

**Mata Pelajaran** : Instalasi Penerangan

**Sekolah** : SMK N 1 SEDAYU

No	NAMA	PreTest	PostTest	Afektif	Psikomotorik
1	Abriansyah Bima Nugraha	64	70	96	83
2	Ahmad Hardani	57	69	75	67
3	Aldiansyah Friambada	58	74	84	71
4	Aprila Aji Darmawan	57	69	86	58
5	Asep Pratama	64	67	90	75
6	Bramantya Jati Kusuma	66	71	80	75
7	Brilian Eri Arisha Bimantara	59	69	76	58
8	Dadan Hendriyanto	70	67	78	67
9	Deni Firmandes Budi Haryono	66	65	82	71
10	Deny Prasetyo	61	73	75	71
11	Dwi Novian Widyanto	62	76	77	71
12	Dwi Nursanusi	59	67	95	54
13	Eka Yuli Hardiyan	62	74	82	75
14	Ibrahim Surya Erlangga	63	65	77	63
15	Imam Bayunugroho	61	72	86	88
16	Irsyad Yudistira	73	66	79	88
17	Kurniawan Prasetyo	59	74	79	92
18	Ludfi Esa Aminudin	58	64	84	79
19	Meidy Pratama	62	74	81	67
20	Muhamad Fajar Oviyanto	71	76	70	75
21	Muhamad Sobirin	65	72	75	79
22	Muhammad Ikhsan Fauzy	76	66	75	88
23	Muhammad Miyan Nurgilang	61	71	79	79
24	Nurcahyo	65	77	87	88
25	Octavian Nur Hidayat	71	68	80	83
26	Ogi Warohfi Mauludi	65	72	87	71
27	Ressa Andi Saputra	59	60	88	71
28	Siddiq Achmad Fajar Munandar	61	76	78	75
29	Wahid Cahyanto	68	77	76	79
30	Wahyu Aji Nugroho	68	71	46	63
31	Rifky Nur Setyaji	56	74	76	83

# DAFTAR NILAI AFEKTIF SISWA

Kelas : XI TIPTL A (Eksperimen)

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan

Sekolah : SMK N 1 Sedayu

No. Absen	Butir																														Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	4	4	2	3	3	1	1	3	2	3	3	3	2	3	3	4	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	79,00
2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	1	2	2	4	76,00
3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	79,00
4	3	3	2	3	3	2	3	4	4	3	4	3	2	3	2	3	2	3	1	4	2	3	3	1	3	3	1	2	2	4	81,00
5	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	79,00
6	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	4	2	3	82,00
7	3	3	3	4	3	2	3	3	2	2	3	4	2	3	2	4	3	2	2	4	2	1	4	2	4	3	2	1	3	3	82,00
8	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	2	2	2	3	3	1	4	3	2	4	2	3	79,00
9	3	3	1	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	1	3	1	4	1	4	3	1	4	3	1	3	2	3	74,00
10	3	3	2	3	3	2	3	4	2	3	4	2	2	3	3	4	1	3	2	3	1	4	3	2	4	3	2	3	2	4	83,00
11	3	3	2	3	3	1	3	4	2	4	4	3	1	3	3	4	2	3	1	3	1	4	3	1	3	3	2	3	1	4	80,00
12	3	3	2	2	2	2	3	4	2	2	3	2	2	3	3	3	1	3	2	2	1	4	4	2	4	4	1	4	1	3	77,00
13	3	3	2	4	3	1	3	4	3	2	3	3	1	4	1	3	2	3	3	4	1	4	3	1	4	4	1	4	1	4	82,00
14	3	3	2	3	4	1	4	4	3	4	3	4	1	3	2	3	1	3	2	3	2	4	3	1	3	3	2	3	3	4	84,00
15	3	3	1	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	1	3	1	4	1	4	3	1	4	3	1	3	2	3	74,00
16	4	4	2	3	2	3	3	3	1	2	3	3	2	3	3	3	1	2	2	3	2	3	3	1	3	4	2	2	4	4	80,00
17	3	3	2	4	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	1	4	1	3	75,00
18	4	3	1	3	2	2	2	3	2	3	4	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	4	2	1	2	3	3	77,00
19	3	4	1	3	3	2	3	3	2	3	3	4	2	3	2	4	1	3	2	3	2	4	3	2	3	3	2	3	2	4	82,00
20	4	4	2	3	3	2	4	3	1	3	3	3	2	3	2	4	2	3	2	3	1	4	3	1	3	3	2	3	2	3	81,00
21	3	3	2	3	3	1	3	4	1	3	4	4	1	3	2	4	1	4	2	4	1	4	4	2	4	3	1	4	3	4	85,00
22	3	3	2	3	2	2	4	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	78,00
23	4	3	2	3	3	2	4	4	2	3	4	4	1	3	2	4	1	3	1	2	1	4	3	1	4	2	1	4	1	4	80,00
24	4	4	2	3	3	2	3	2	2	2	3	4	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	3	3	3	4	1	4	83,00
25	4	3	1	4	3	2	3	4	1	4	3	2	1	4	3	4	1	3	1	4	1	3	4	1	4	3	1	4	3	4	83,00
26	3	3	2	3	3	1	1	3	3	3	4	3	1	3	4	3	2	3	3	4	2	4	4	1	3	3	3	4	1	4	84,00
27	3	3	1	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	1	3	1	4	1	4	3	1	4	3	1	3	2	3	74,00
28	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	1	3	2	3	2	3	3	1	3	3	1	3	3	3	80,00
29	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	80,00
30	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	78,00
31	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	78,00
32	3	3	1	3	3	1	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	1	3	1	4	1	4	3	1	4	3	1	3	2	3	74,00
																															2543
	103	101	59	99	92	57	95	104	68	91	103	89	57	97	80	105	51	93	61	97	54	105	102	50	109	97	52	97	66	109	2368



# DAFTAR NILAI AFEKTIF SISWA

Kelas : XI TIPTL B (Kontrol)

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan

Sekolah : SMK N 1 Sedayu

No. Absen	Butir																														Nilai	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	4	4	2	4	4	2	4	4	2	3	4	2	2	4	2	4	2	3	2	3	3	4	4	4	4	4	2	4	2	4	96,00	
2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	1	2	2	4	2	3	1	3	1	3	3	1	3	3	2	3	2	3	75,00	
3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	84,00	
4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	4	3	1	4	3	2	86,00	
5	3	4	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2	2	2	4	3	2	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	2	4	2	4	90,00
6	4	3	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	1	3	3	2	3	3	2	3	2	3	80,00	
7	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	76,00	
8	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	78,00	
9	4	4	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	1	3	2	3	1	3	4	1	3	4	2	3	1	4	82,00	
10	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	1	2	2	4	2	3	1	3	1	3	3	1	3	3	2	3	2	3	75,00	
11	4	3	2	3	2	3	3	3	1	2	3	3	2	2	3	3	1	2	2	3	1	4	3	2	3	3	2	3	3	3	77,00	
12	4	4	2	4	4	2	4	4	2	3	4	2	2	4	2	4	2	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	2	4	2	4	95,00
13	4	4	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	2	3	3	4	82,00	
14	4	3	1	3	3	2	2	3	2	3	4	3	1	3	2	3	1	3	3	3	1	3	3	2	3	3	2	3	2	3	77,00	
15	4	3	1	4	3	2	3	4	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	3	1	3	86,00	
16	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	79,00	
17	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	79,00	
18	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	2	4	3	1	4	3	3	84,00	
19	3	4	3	3	2	1	3	4	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	4	3	2	3	3	4	81,00	
20	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	2	4	3	2	2	3	1	2	2	3	70,00	
21	3	2	2	4	3	2	3	4	2	3	3	1	2	3	1	3	4	2	3	1	1	3	3	1	4	3	2	2	2	3	75,00	
22	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	1	2	2	4	2	3	1	3	1	3	3	1	3	3	2	3	2	3	75,00	
23	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	79,00	
24	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	4	3	1	4	3	3	87,00	
25	3	3	2	4	3	2	4	3	4	3	4	3	1	3	2	3	1	3	2	3	1	3	3	1	3	3	1	4	3	2	80,00	
26	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	4	3	1	4	3	3	87,00	
27	4	4	1	4	3	2	3	4	1	3	4	4	1	4	3	3	2	3	2	4	3	4	4	1	4	4	1	3	2	3	88,00	
28	3	3	2	4	3	2	3	3	1	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	78,00	
29	4	4	1	3	3	1	3	3	1	3	3	2	2	3	2	4	1	3	2	3	1	4	3	1	4	3	1	3	2	3	76,00	
30	1	1	1	1	1	2	1	3	2	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	3	1	2	1	1	1	2	1	2	3	1	46,00	
31	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	76,00	
																															2479	
	101	97	69	99	86	71	88	93	67	82	96	83	56	93	85	97	57	86	68	90	56	99	93	59	99	95	54	94	71	95	2313	

## HASIL ANALISIS DESKRIPTIF

### A. Aspek kognitif dilihat dari nilai *pretest* kelas eksperimen

#### 1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

##### a. Menghitung kelas interval (Sugiono 2013: 241):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 32 = 5,96 \text{ dibulatkan } 6$$

##### b. Menghitung rentang data

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 75 - 53 = 22$$

##### c. Menghitung panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \text{rentang/jumlah kelas} = 22/6 = 4$$

#### 2. Perhitungan Rata-rata Ideal ( $M_i$ ) dan Standar Devian Ideal ( $SD_i$ )

##### a. Nilai Rata-rata Ideal ( $M_i$ )

$$= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min})$$

$$= \frac{1}{2} (75 + 53)$$

$$= 64$$

##### b. Standar Devian Ideal ( $SD_i$ )

$$= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min})$$

$$= \frac{1}{6} (75 - 53)$$

$$= 3,67$$

#### 3. Batas-batas Kategori Kecenderungan

##### a. Tinggi

$$= X \quad M_i + 1.SD_i$$

$$= X \quad 64 + (1 \times 3,67)$$

$$= X \quad 67,67$$

##### b. Cukup

$$= M_i + 1.SD_i > X \quad M_i$$

$$= 64 + (1 \times 3,67) > X \quad 64$$

$$= 67,67 > X \quad 64$$

##### c. Kurang

$$= M_i > X \quad M_i - 1.SD_i$$

$$= 64 > X \quad 64 - (1 \times 3,67)$$

$$= 64 > X \quad 60,33$$

##### d. Rendah

$$= X < M_i - 1.SD_i$$

$$= X < 64 - (1 \times 3,67)$$

$$= X < 60,33$$

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 60,33$	Rendah	8	25
2	$64 > X \quad 60,33$	Kurang	11	34,4
3	$67,67 > X \quad 64$	Cukup	6	18,8
4	$X \quad 67,67$	Tinggi	7	21,9
Total			32	100

B. Aspek Kognitif dilihat dari nilai *posttest* kelas eksperimen

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Menghitung kelas interval (Sugiono 2013: 241):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 32 = 5,96 \text{ dibulatkan } 6$$

b. Menghitung rentang data

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 89 - 70 = 19$$

c. Menghitung panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \text{rentang/jumlah kelas} = 19/6 = 3,16 \text{ dibulatkan } 4$$

2. Perhitungan Rata-rata Ideal ( $M_i$ ) dan Standar Devian Ideal ( $SD_i$ )

$$\begin{aligned} \text{a. Nilai Rata-rata Ideal } (M_i) &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (89 + 70) \\ &= 79,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar Devian Ideal } (SD_i) &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (89 - 70) \\ &= 3,16 \end{aligned}$$

3. Batas-batas Kategori Kecenderungan

$$\begin{aligned} \text{a. Tinggi} &= X \geq M_i + 1.SD_i \\ &= X \geq 79,5 + (1 \times 3,16) \\ &= X \geq 82,66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Cukup} &= M_i + 1.SD_i > X \geq M_i \\ &= 79,5 + (1 \times 3,16) > X \geq 79,5 \\ &= 82,66 > X \geq 79,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Kurang} &= M_i > X \geq M_i - 1.SD_i \\ &= 79,5 > X \geq 79,5 - (1 \times 3,16) \\ &= 79,5 > X \geq 76,34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Rendah} &= X < M_i - 1.SD_i \\ &= X < 79,5 - (1 \times 3,16) \\ &= X < 76,34 \end{aligned}$$

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 76,34$	Rendah	6	18,8
2	$79,5 > X \geq 76,34$	Kurang	13	40,6
3	$82,66 > X \geq 79,5$	Cukup	3	9,4
4	$X \geq 82,66$	Tinggi	10	31,2
Total			32	100

C. Aspek Kognitif dilihat dari nilai pretest kelas kontrol

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Menghitung kelas interval (Sugiono 2013: 241):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 31 = 5,92 \text{ dibulatkan } 6$$

b. Menghitung rentang data

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 76 - 56 = 20$$

c. Menghitung panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \text{rentang/jumlah kelas} = 20/6 = 3,33 \text{ dibulatkan } 4$$

2. Perhitungan Rata-rata Ideal (Mi) dan Standar Devian Ideal (SDi)

$$\begin{aligned} \text{a. Nilai Rata-rata Ideal (Mi)} &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (76 + 56) \\ &= 66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar Devian Ideal (SDi)} &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (76 - 56) \\ &= 3,33 \end{aligned}$$

3. Batas-batas Kategori Kecenderungan

$$\begin{aligned} \text{a. Tinggi} &= X \geq Mi + 1.SDi \\ &= X \geq 66 + (1 \times 3,33) \\ &= X \geq 69,33 \\ \text{b. Cukup} &= Mi + 1.SDi > X \geq Mi \\ &= 66 + (1 \times 3,33) > X \geq 66 \\ &= 69,33 > X \geq 66 \\ \text{c. Kurang} &= Mi > X \geq Mi - 1.SDi \\ &= 66 > X \geq 66 - (1 \times 3,33) \\ &= 66 > X \geq 62,67 \\ \text{d. Rendah} &= X < Mi - 1.SDi \\ &= X < 66 - (1 \times 3,33) \\ &= X < 62,67 \end{aligned}$$

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 62,67$	Rendah	16	51,6
2	$66 > X \geq 62,67$	Kurang	8	25,8
3	$69,33 > X \geq 66$	Cukup	2	6,5
4	$X \geq 69,33$	Tinggi	5	16,1
Total			31	100

D. Aspek kognitif dilihat dari nilai *posttest* kelas kontrol

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Menghitung kelas interval (Sugiono 2013: 241):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 31 = 5,92 \text{ dibulatkan } 6$$

b. Menghitung rentang data

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 77 - 60 = 17$$

c. Menghitung panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \text{rentang/jumlah kelas} = 17/6 = 2,83 \text{ dibulatkan } 4$$

2. Perhitungan Rata-rata Ideal ( $M_i$ ) dan Standar Devian Ideal ( $SD_i$ )

$$\begin{aligned} \text{a. Nilai Rata-rata Ideal } (M_i) &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (77 + 60) \\ &= 68,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar Devian Ideal } (SD_i) &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (77 - 60) \\ &= 2,83 \end{aligned}$$

3. Batas-batas Kategori Kecenderungan

$$\begin{aligned} \text{a. Tinggi} &= X \geq M_i + 1.SD_i \\ &= X \geq 68,5 + (1 \times 2,83) \\ &= X \geq 71,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Cukup} &= M_i + 1.SD_i > X \geq M_i \\ &= 68,5 + (1 \times 2,83) > X \geq 68,5 \\ &= 71,33 > X \geq 68,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Kurang} &= M_i > X \geq M_i - 1.SD_i \\ &= 68,5 > X \geq 68,5 - (1 \times 2,83) \\ &= 68,5 > X \geq 65,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Rendah} &= X < M_i - 1.SD_i \\ &= X < 68,5 - (1 \times 2,83) \\ &= X < 65,67 \end{aligned}$$

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 65,67$	Rendah	4	12,9
2	$68,5 > X \geq 65,67$	Kurang	6	19,4
3	$71,33 > X \geq 68,5$	Cukup	7	22,6
4	$X \geq 71,33$	Tinggi	14	45,2
Total			31	100

#### E. Aspek Afektif Kelas Eksperimen

##### 1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

###### a. Menghitung kelas interval (Sugiono 2013: 241):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 32 = 5,96 \text{ dibulatkan } 6$$

###### b. Menghitung rentang data

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 85 - 74 = 11$$

###### c. Menghitung panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \text{rentang/jumlah kelas} = 11/6 = 2$$

##### 2. Perhitungan Rata-rata Ideal (Mi) dan Standar Devian Ideal (SDi)

$$\begin{aligned} \text{a. Nilai Rata-rata Ideal (Mi)} &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (85 + 74) \\ &= 79,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar Devian Ideal (SDi)} &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (85 - 74) \\ &= 1,83 \end{aligned}$$

##### 3. Batas-batas Kategori Kecenderungan

$$\begin{aligned} \text{a. Tinggi} &= X \geq Mi + 1.SDi \\ &= X \geq 79,5 + (1 \times 1,83) \\ &= X \geq 81,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Cukup} &= Mi + 1.SDi > X \geq Mi \\ &= 79,5 + (1 \times 1,83) > X \geq 79,5 \\ &= 81,33 > X \geq 79,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Kurang} &= Mi > X \geq Mi - 1.SDi \\ &= 79,5 > X \geq 79,5 - (1 \times 1,83) \\ &= 79,5 > X \geq 77,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Rendah} &= X < Mi - 1.SDi \\ &= X < 79,5 - (1 \times 1,83) \\ &= X < 77,67 \end{aligned}$$

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 77,67$	Rendah	8	25
2	$79,5 > X \geq 77,67$	Kurang	7	21,9
3	$81,33 > X \geq 79,5$	Cukup	7	21,9
4	$X \geq 81,33$	Tinggi	10	31,2
Total			32	100

#### F. Aspek Afektif Kelas Kontrol

##### 1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

###### a. Menghitung kelas interval (Sugiono 2013: 241):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 31 = 5,92 \text{ dibulatkan } 6$$

###### b. Menghitung rentang data

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 96 - 46 = 50$$

###### c. Menghitung panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \text{rentang/jumlah kelas} = 50/6 = 9$$

##### 2. Perhitungan Rata-rata Ideal (Mi) dan Standar Devian Ideal (SDi)

$$\begin{aligned} \text{a. Nilai Rata-rata Ideal (Mi)} &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (96 + 46) \\ &= 71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar Devian Ideal (SDi)} &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (96 - 46) \\ &= 8,33 \end{aligned}$$

##### 3. Batas-batas Kategori Kecenderungan

$$\begin{aligned} \text{a. Tinggi} &= X \geq Mi + 1.SDi \\ &= X \geq 71 + (1 \times 8,33) \\ &= X \geq 79,33 \\ \text{b. Cukup} &= Mi + 1.SDi > X \geq Mi \\ &= 71 + (1 \times 8,33) > X \geq 71 \\ &= 79,33 > X \geq 71 \\ \text{c. Kurang} &= Mi > X \geq Mi - 1.SDi \\ &= 71 > X \geq 71 - (1 \times 8,33) \\ &= 71 > X \geq 62,67 \\ \text{d. Rendah} &= X < Mi - 1.SDi \\ &= X < 71 - (1 \times 8,33) \\ &= X < 62,67 \end{aligned}$$

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 62,67$	Rendah	1	3,2
2	$71 > X \geq 62,67$	Kurang	1	3,2
3	$79,33 > X \geq 71$	Cukup	14	45,2
4	$X \geq 79,33$	Tinggi	15	48,4
Total			31	100

#### G. Aspek Psikomotor Kelas Eksperimen

##### 1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

###### a. Menghitung kelas interval (Sugiono 2013: 241):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 32 = 5,96 \text{ dibulatkan } 6$$

###### b. Menghitung rentang data

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 96 - 71 = 25$$

###### c. Menghitung panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \text{rentang/jumlah kelas} = 25/6 = 5$$

##### 2. Perhitungan Rata-rata Ideal (Mi) dan Standar Devian Ideal (SDi)

$$\text{a. Nilai Rata-rata Ideal (Mi)} = \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min})$$

$$= \frac{1}{2} (96 + 71)$$

$$= 83,5$$

$$\text{b. Standar Devian Ideal (SDi)} = \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min})$$

$$= \frac{1}{6} (96 - 71)$$

$$= 4,16$$

##### 3. Batas-batas Kategori Kecenderungan

$$\text{a. Tinggi} = X \geq Mi + 1.SDi$$

$$= X \geq 83,5 + (1 \times 4,16)$$

$$= X \geq 87,66$$

$$\text{b. Cukup} = Mi + 1.SDi > X \geq Mi$$

$$= 83,5 + (1 \times 4,16) > X \geq 83,5$$

$$= 87,66 > X \geq 83,5$$

$$\text{c. Kurang} = Mi > X \geq Mi - 1.SDi$$

$$= 83,5 > X \geq 83,5 - (1 \times 4,16)$$

$$= 83,5 > X \geq 79,34$$

$$\text{d. Rendah} = X < Mi - 1.SDi$$

$$= X < 83,5 - (1 \times 4,16)$$

$$= X < 79,34$$

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 79,34$	Rendah	6	18,8
2	$83,5 > X \geq 79,34$	Kurang	9	28,1
3	$87,66 > X \geq 83,5$	Cukup	0	0
4	$X \geq 87,66$	Tinggi	17	53,1
Total			32	100



#### H. Aspek Psikomotor Kelas Kontrol

##### 1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

###### a. Menghitung kelas interval (Sugiono 2013: 241):

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 31 = 5,92 \text{ dibulatkan } 6$$

###### b. Menghitung rentang data

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 92 - 54 = 38$$

###### c. Menghitung panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \text{rentang/jumlah kelas} = 38/6 = 7$$

##### 2. Perhitungan Rata-rata Ideal ( $M_i$ ) dan Standar Devian Ideal ( $SD_i$ )

$$\begin{aligned} \text{a. Nilai Rata-rata Ideal } (M_i) &= \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) \\ &= \frac{1}{2} (92 + 54) \\ &= 73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar Devian Ideal } (SD_i) &= \frac{1}{6} (X_{\max} - X_{\min}) \\ &= \frac{1}{6} (92 - 54) \\ &= 6,33 \end{aligned}$$

##### 3. Batas-batas Kategori Kecenderungan

$$\begin{aligned} \text{a. Tinggi} &= X \geq M_i + 1.SD_i \\ &= X \geq 73 + (1 \times 6,33) \\ &= X \geq 79,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Cukup} &= M_i + 1.SD_i > X \geq M_i \\ &= 73 + (1 \times 6,33) > X \geq 73 \\ &= 79,33 > X \geq 73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Kurang} &= M_i > X \geq M_i - 1.SD_i \\ &= 73 > X \geq 73 - (1 \times 6,33) \\ &= 73 > X \geq 66,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Rendah} &= X < M_i - 1.SD_i \\ &= X < 73 - (1 \times 6,33) \\ &= X < 66,67 \end{aligned}$$

No	Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 66,67$	Rendah	5	16,1
2	$73 > X \geq 66,67$	Kurang	9	29
3	$79,33 > X \geq 73$	Cukup	9	29
4	$X \geq 79,33$	Tinggi	8	25,8
Total			31	100

Tabel 1. Statistik *Pretest* Kelas Eksperimen

Statistics		
N	Valid	32
	Missing	0
Mean		63.6562
Median		64.0000
Mode		64.00
Std. Deviation		5.39779
Variance		29.136
Range		22.00
Minimum		53.00
Maximum		75.00
Sum		2037.00

Tabel 2. Statistik *Pretest* Kelas Kontrol

Statistics		
N	Valid	31
	Missing	0
Mean		63.4516
Median		62.0000
Mode		59.00 <sup>a</sup>
Std. Deviation		5.08487
Variance		25.856
Range		20.00
Minimum		56.00
Maximum		76.00
Sum		1967.00

Tabel 3. Statistik *Posttest* Kelas Eksperimen

Statistics		
N	Valid	32
	Missing	0
Mean		79.6250
Median		79.0000
Mode		79.00
Std. Deviation		5.14154
Variance		26.435
Range		19.00
Minimum		70.00
Maximum		89.00
Sum		2548.00

Tabel 4. Statistik *Posttest* Kelas Kontrol

Statistics		
N	Valid	31
	Missing	0
Mean		70.5161
Median		71.0000
Mode		74.00
Std. Deviation		4.29628
Variance		18.458
Range		17.00
Minimum		60.00
Maximum		77.00
Sum		2186.00

Tabel 5. Statistik Psikomotor Kelas Eksperimen

Statistics		
N	Valid	32
	Missing	0
Mean		85.2812
Median		8.5619E1 <sup>a</sup>
Mode		88.00
Std. Deviation		6.49185
Variance		42.144
Range		25.00
Minimum		71.00
Maximum		96.00
Sum		2729.00

Tabel 6. Statistik Psikomotor Kelas Kontrol

Statistics		
N	Valid	31
	Missing	0
Mean		74.4194
Median		7.4273E1 <sup>a</sup>
Mode		71.00
Std. Deviation		9.67048
Variance		93.518
Range		38.00
Minimum		54.00
Maximum		92.00
Sum		2307.00

Tabel 7. Statistik Afektif Kelas Eksperimen

Statistics		
N	Valid	32
	Missing	0
Mean		79.4688
Median		7.9667E1 <sup>a</sup>
Mode		80.00
Std. Deviation		3.17230
Variance		10.064
Range		11.00
Minimum		74.00
Maximum		85.00
Sum		2543.00

Tabel 8. Statistik Afektif Kelas Kontrol

Statistics		
N	Valid	31
	Missing	0
Mean		79.9677
Median		7.9400E1 <sup>a</sup>
Mode		75.00
Std. Deviation		8.73493
Variance		76.299
Range		50.00
Minimum		46.00
Maximum		96.00
Sum		2479.00

1. Kognitif

a. Normalitas

Tabel 1. Uji Normalitas Skor *Gain*

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Gain_Eks	Gain_Kont
N		32	31
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.4316	.1771
	Std. Deviation	.15172	.18895
Most Extreme	Absolute	.117	.132
Differences	Positive	.077	.109
	Negative	-.117	-.132
Kolmogorov-Smirnov Z		.662	.734
Asymp. Sig. (2-tailed)		.774	.654

b. Homogenitas

Tabel 2. Uji Homogenitas Skor *Gain*

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor_Gain	Based on Mean	1.092	1	61	.300
	Based on Median	.816	1	61	.370
	Based on Median and with adjusted df	.816	1	57.442	.370
	Based on trimmed mean	.824	1	61	.368

2. Psikomotor

a. Normalitas

Tabel 3. Uji Normalitas Nilai Psikomotor

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Psiko_Eks	Psiko_Kont
N		32	31
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	85.2812	74.4194
	Std. Deviation	6.49185	9.67048
Most Extreme	Absolute	.194	.104
Differences	Positive	.181	.090
	Negative	-.194	-.104
Kolmogorov-Smirnov Z		1.095	.578
Asymp. Sig. (2-tailed)		.182	.892

b. Homogenitas

Tabel 4. Uji Homogenitas Nilai Psikomotor

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Psikomotor	Based on Mean	3.409	1	61	.070
	Based on Median	3.157	1	61	.081
	Based on Median and with adjusted df	3.157	1	59.710	.081
	Based on trimmed mean	3.348	1	61	.072

### 3. Afektif

#### a. Normalitas

Tabel 5. Uji Normalitas Nilai Afektif

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Afek_Eks	Afek_Kont
N		32	31
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	79.47	79.97
	Std. Deviation	3.172	8.735
Most Extreme	Absolute	.100	.220
Differences	Positive	.083	.085
	Negative	-.100	-.220
Kolmogorov-Smirnov Z		.566	1.226
Asymp. Sig. (2-tailed)		.906	.099

#### b. Homogenitas

Tabel 6. Uji Homogenitas Nilai Afektif

#### Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Afektif	Based on Mean	3.640	1	61	.061
	Based on Median	3.679	1	61	.060
	Based on Median and with adjusted df	3.679	1	35.768	.063
	Based on trimmed mean	3.687	1	61	.060



Tabel 1. Uji Hipotesis Terdapat peningkatan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah kognitif menggunakan model *project based learning* berbantuan AutoCAD dan model pembelajaran konvensional.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Skor_Gain	Equal variances assumed	1.092	.300	5.903	61	.000	.25447	.04310	.16827	.34066
	Equal variances not assumed			5.883	57.480	.000	.25447	.04326	.16786	.34107

Tabel 2. Uji Hipotesis Terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah psikomotor antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Psikomotor	Equal variances assumed	3.409	.070	5.223	61	.000	10.604	2.030	6.544	14.664
	Equal variances not assumed			5.193	53.136	.000	10.604	2.042	6.508	14.699

Tabel 3. Uji Hipotesis Tidak terdapat perbedaan kompetensi gambar perancangan instalasi penerangan jalan umum ranah afektif antara model *project based learning* berbantuan AutoCAD dengan model pembelajaran konvensional.

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Afektif	Equal variances assumed	3.640	.061	.181	61	.857	.275	1.519	-2.761	3.312
	Equal variances not assumed			.179	39.038	.859	.275	1.536	-2.832	3.383

**Kelas** : XI TIPTL A ( EKSPERIMEN )

**Mata Pelajaran** : Instalasi Penerangan

**Sekolah** : SMK N 1 SEDAYU

No	NAMA	PreTest	PostTest	Skor Gain	Kategori
1	Adi Saputro	58	70	0,29	Rendah
2	Aditya Didin Ardian	64	82	0,50	Sedang
3	Agung Sasminto	57	87	0,70	Sedang
4	Agus Zaenal Arifin	64	79	0,42	Sedang
5	Andika Pri Atmaka	61	81	0,51	Sedang
6	Andreanto Wicaksono	61	84	0,59	Sedang
7	Anggara Cahya Pradana	59	77	0,44	Sedang
8	Ari Wibowo	66	79	0,38	Sedang
9	Chandra Prabowo	75	85	0,40	Sedang
10	Dwi Santoso	64	79	0,42	Sedang
11	Dwiki Pandu Laksono	63	72	0,24	Rendah
12	Fajar Mur Fantoro	56	79	0,52	Sedang
13	Fajar Sholikhin	63	72	0,24	Rendah
14	Fajar Zulhari	68	79	0,34	Sedang
15	Feri Atika Wahyu Saputri	61	85	0,62	Sedang
16	Fiki Dwi Nugroho	66	79	0,38	Sedang
17	Gustatama Adin Prabowo	61	84	0,59	Sedang
18	Hanif Saifuddin	65	79	0,40	Sedang
19	Hari Bintu Nugroho	56	84	0,64	Sedang
20	Irfan Ardiyanto	75	80	0,20	Rendah
21	Ismanto	66	79	0,38	Sedang
22	Krisna Bayu Kuncara	65	79	0,40	Sedang
23	Lagan Rahmantya	60	78	0,45	Sedang
24	Lulut Harjatmo	53	73	0,43	Sedang
25	Muhammad Taufik Noor R	64	84	0,56	Sedang
26	Rifan Syarif Irfanto	70	85	0,50	Sedang
27	Seppitri Anto	64	87	0,64	Sedang
28	Sigit Prakoso	71	79	0,28	Rendah
29	Syahrin Praditya	70	89	0,63	Sedang
30	Tri Raharjo	65	79	0,40	Sedang
31	Vicky Putra Sadewa	70	70	0,00	Rendah
32	Wildhan Aldi Surya	56	70	0,32	Sedang

**Kelas** : XI TIPTL B ( KONTROL )

**Mata Pelajaran** : Instalasi Penerangan

**Sekolah** : SMK N 1 SEDAYU

No	NAMA	PreTest	PostTest	Skor Gain	Kategori
1	Abriansyah Bima Nugraha	64	70	0,17	Rendah
2	Ahmad Hardani	57	69	0,28	Rendah
3	Aldiansyah Friambada	58	74	0,38	Sedang
4	Aprila Aji Darmawan	57	69	0,28	Rendah
5	Asep Pratama	64	67	0,08	Rendah
6	Bramantya Jati Kusuma	66	71	0,15	Rendah
7	Brilian Eri Arisha Bimantara	59	69	0,24	Rendah
8	Dadan Hendriyanto	70	67	-0,10	Rendah
9	Deni Firmandes Budi Haryono	66	65	-0,03	Rendah
10	Deny Prasetyo	61	73	0,31	Sedang
11	Dwi Novian Widyanto	62	76	0,37	Sedang
12	Dwi Nursanusi	59	67	0,20	Rendah
13	Eka Yuli Hardiyan	62	74	0,32	Sedang
14	Ibrahim Surya Erlangga	63	65	0,05	Rendah
15	Imam Bayunugroho	61	72	0,28	Rendah
16	Irsyad Yudistira	73	66	-0,26	Rendah
17	Kurniawan Prasetyo	59	74	0,37	Sedang
18	Ludfi Esa Aminudin	58	64	0,14	Rendah
19	Meidy Pratama	62	74	0,32	Sedang
20	Muhamad Fajar Oviyanto	71	76	0,17	Rendah
21	Muhamad Sobirin	65	72	0,20	Rendah
22	Muhammad Ikhsan Fauzy	76	66	-0,42	Rendah
23	Muhammad Miyan Nurgilang	61	71	0,26	Rendah
24	Nurcahyo	65	77	0,34	Sedang
25	Octavian Nur Hidayat	71	68	-0,10	Rendah
26	Ogi Warohfi Mauludi	65	72	0,20	Rendah
27	Ressa Andi Saputra	59	60	0,02	Rendah
28	Siddiq Achmad Fajar Munandar	61	76	0,38	Sedang
29	Wahid Cahyanto	68	77	0,28	Rendah
30	Wahyu Aji Nugroho	68	71	0,09	Rendah
31	Rifky Nur Setyaji	56	74	0,41	Sedang

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 1 SEDAYU
Kelas / Semester	: XI / 4 ( <b>Konvensional</b> )
Mata Pelajaran	: Instalasi Penerangan Listrik
Topik	: Perencanaan Instalasi Penerangan Jalan Umum
Waktu	: 6 Minggu X 4 Jam Pelajaran

#### A. Kompetensi Inti SMK Kelas X

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara

mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

## **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan instalasi peneranga listrik.
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan instalasi penerangan listrik.
- 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang instalasi penerangan listrik.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang instalasi penerangan listrik.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan dibidang instalasi penerangan listrik.
- 3.8 Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan Lapangan (out door).
- 4.8 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (out door).

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran instalasi penerangan jalan umum.
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Merancang gambar simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum dan penerangan lapangan out door.
5. Menyatakan kembali hubungan gambar simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum untuk menggambar instalasi penerangan jalan umum dan penerangan lapangan out door.
6. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan gambar yang sesuai dengan standard yang berlaku.

### **D. Tujuan Pembelajaran**

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran perancangan instalasi penerangan jalan umum ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat:

1. Merancang gambar simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum dan penerangan lapangan out door.
2. Menyatakan kembali hubungan gambar simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum untuk menggambar instalasi penerangan jalan umum dan penerangan lapangan out door.



**E. Materi Pembelajaran**

1. Jenis-jenis lampu penerangan jalan umum
2. Penempatan lampu penerangan jalan umum
3. Penataan letak lampu penerangan jalan umum
4. Simbol perencanaan penerangan jalan umum
5. Gambar rencana penerangan jalan umum

**F. Model / Metode Pembelajaran**

1. Ceramah
2. Diskusi
3. Penugasan
4. Tanya jawab

**G. Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberikan gambaran tentang instalasi penerangan jalan umum berdasarkan fungsi dan cara penggunaan dalam kehidupan sehari-hari.</li><li>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, siswa diajak memecahkan masalah</li></ol>	60 menit

	<p>mengenai bagaimana merancang instalasi penerangan jalan umum.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas definisi instalasi penerangan jalan umum.</p>	
Inti	<p>1. Guru bertanya tentang mengapa kita belajar perencanaan instalasi penerangan jalan umum.</p> <p>2. Bila siswa belum mampu menjawabnya, guru mengingatkan siswa dengan memberi contoh pada kehidupan sehari-hari.</p> <p>3. Dengan tanya jawab, disimpulkan bahwa dalam kehidupan sehari-hari perlu adanya perencanaan instalasi penerangan jalan umum.</p> <p>4. Dengan tanya jawab, siswa diyakinkan bahwa perencanaan instalasi penerangan jalan umum sangat diperlukan karena dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan.</p>	<p>22 X 60 menit</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Selanjutnya, guru membuka cakrawala penerapan definisi yang diperluas itu untuk perencanaan instalasi penerangan lampu jalan.</li> <li>6. Guru memberi siswa tugas untuk merancang instalasi penerangan jalan umum. Tugas diselesaikan berdasarkan jobsheet atau lembar kerja yang dibagikan.</li> <li>7. Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya.</li> <li>8. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana prosedur perencanaan instalasi listrik penerangan jalan umum.</li> <li>2. Peserta didik melakukan penilaian terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram.</li> </ol>	60 menit

	3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	
--	--	--

#### **H. Alat / Media / Sumber Pembelajaran**

1. Mistar, Pensil, Sablon simbol
2. 1 set alat gambar
3. Lembar latihan
4. Lembar Penilaian

Menyetujui  
Guru Mata Diklat

Sedayu, 02 Februari 2015

Mahasiswa

Drs. Sugijanto  
NIP. 19560610 198403 1 004

Ardiyanto  
NIM. 11501244001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

### (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 1 SEDAYU
Kelas / Semester	: XI / 4 ( <b>Eksperimen</b> )
Mata Pelajaran	: Instalasi Penerangan Listrik
Topik	: Perencanaan Instalasi Penerangan Jalan Umum
Waktu	: 6 Minggu X 4 Jam Pelajaran

#### A. Kompetensi Inti SMK Kelas X

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara

mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

## **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan instalasi peneranga listrik.
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan instalasi penerangan listrik.
- 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan dibidang instalasi penerangan listrik.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang instalasi penerangan listrik.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan dibidang instalasi penerangan listrik.
- 3.8 Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan Lapangan (out door).
- 4.8 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (out door).

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran instalasi penerangan jalan umum.
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Merancang gambar simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum dan penerangan lapangan out door.
5. Menyatakan kembali hubungan gambar simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum untuk menggambar instalasi penerangan jalan umum dan penerangan lapangan out door.
6. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan gambar yang sesuai dengan standard yang berlaku.

### **D. Tujuan Pembelajaran**

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran perancangan instalasi penerangan jalan umum ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat:

1. Merancang gambar simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum dan penerangan lapangan out door.
2. Menyatakan kembali hubungan gambar simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum untuk menggambar instalasi penerangan jalan umum dan penerangan lapangan out door.

#### E. Materi Pembelajaran

1. Jenis-jenis lampu penerangan jalan umum
2. Penempatan lampu penerangan jalan umum
3. Penataan letak lampu penerangan jalan umum
4. Simbol perencanaan penerangan jalan umum
5. Gambar rencana penerangan jalan umum

#### F. Model / Metode Pembelajaran

Project Based Learning

#### G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p><b>PRA-PEMBELAJARAN</b></p> <p><b>Apresepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru membuka proses pembelajaran dengan berdoa lalu mengabsen siswa.</li><li>2. Guru mengkondisikan siswa siap untuk belajar.</li></ol> <p><i>PRETEST</i></p> <p><b>Motivasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberikan gambaran tentang instalasi penerangan jalan umum</li></ol>	60 menit



	<p>berdasarkan fungsi dan cara penggunaan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, siswa diajak memecahkan masalah mengenai bagaimana merancang instalasi penerangan jalan umum.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas definisi instalasi penerangan jalan umum.</p>	
Inti	<p><b>Eksplorasi</b></p> <p>1. Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran serta aspek-aspek yang akan dinilai.</p> <p>2. Guru mengelompokkan siswa sebanyak 3-4 anak per kelompok.</p> <p>3. Guru membagi jobsheet dan memberikan arahan kepada siswa tentang isi jobsheet.</p>	<p>22 X 60 menit</p>

	<p><b>Elaborasi</b></p> <p><b>Fase1. Penentuan pertanyaan mendasar</b></p> <p>Guru memberikan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat mengembangkan pengetahuan siswa sesuai dengan proyek yang akan dilaksanakan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa itu instalasi penerangan jalan umum ?</li> <li>2. Bagaimana cara merancang instalasi penerangan jalan umum dengan autocad 2006 ?</li> </ol> <p><b>Fase 2. Mendesain Perancangan Proyek</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan siswa membuat kesepakatan mengenai peraturan dalam pengerjaan proyek. Peraturan tersebut berupa pemberian proyek, waktu penyelesaian proyek, tata cara mengerjakan proyek, dan penyusunan laporan.</li> <li>2. Guru menjelaskan fungsi dari masing-masing alat dan bahan praktek</li> </ol> <p><b>Fase 3. Membuat Jadwal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memfasilitasi kelompok untuk menyusun waktu penyelesaian tiap-tiap tahapan proyek.</li> </ol>	
--	---	--

	<p>2. Guru memfasilitasi kelompok dalam pengerjaan alternative kerja dalam pengerjaan proyek</p> <p>3. Guru membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek.</p> <p><b>Fase 4. Memonitoring siswa dan kemajuan proyek</b></p> <p>1. Guru memonitoring aktivitas siswa selama pengerjaan proyek, apakah sesuai dengan jobsheet atau tidak.</p> <p>2. Guru menjadi mentor bagi tiap-tiap kelompok.</p> <p><b>Fase-4 : Menguji hasil</b></p> <p>1. Penilaian yang sudah dilakukan guru selama monitoring digunakan untuk mengukur ketercapaian standar, mengevaluasi siswa, dan memberi umpan balik kepada siswa.</p> <p>2. Guru memberikan informasi-informasi tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa dan membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.</p>	
--	---	--

	<b>Fase-5 : Mengevaluasi pengalaman</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas yang sudah dikerjakan.</li> <li>2. Guru dan siswa berdiskusi untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana prosedur perencanaan proyek.</li> <li>2. Guru menyampaikan pokok materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</li> </ol>	60 menit

#### H. Alat / Media /

1. Komputer
2. LCD Proyektor
3. AutoCAD
4. Alat Tulis

## **I. Sumber Pembelajaran**

1. Jobsheet
2. Media pembelajaran berbasis komputer

Menyetujui  
Guru Mata Diklat

Sedayu, 02 Februari 2015  
Mahasiswa

Drs. Sugijanto  
NIP. 19560610 198403 1 004

Ardiyanto  
NIM. 11501244001

SMK NEGERI 1 SEDAYU		
Mapel : Instalasi Penerangan	INSTALASI  PENERANGAN  JALAN UMUM	Jobsheet Kontrol
Tanggal : 02 Februari 2015		Waktu : 4x60 menit
Prodi : TIPTL		Smstr : 4

## A. TUJUAN

1. Siswa dapat membaca simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum
2. Siswa dapat merancang gambar instalasi penerangan jalan umum
3. Siswa dapat membuat gambar instalasi penerangan jalan umum

## B. Dasar Teori

1. Lampu Penerangan Jalan
  - a. Bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan atau dipasang di kiri/kanan jalan dan atau di tengah (di bagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan, jalan layang, jembatan dan jalan di bawah tanah.
  - b. Suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya, elemen optik, elemen elektrik dan struktur penopang serta pondasi tiang lampu.
2. Fungsi penerangan jalan
 

Penerangan jalan di kawasan perkotaan mempunyai fungsi antara lain :

  - a. Menghasilkan kontras antara obyek dan permukaan jalan.
  - b. Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan.
  - c. Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, khususnya pada malam hari.
  - d. Mendukung keamanan lingkungan.

- e. Memberikan keindahan lingkungan jalan.
3. Perencanaan penerangan jalan terkait dengan hal-hal berikut ini :
- a. Volume lalu-lintas, baik kendaraan maupun lingkungan yang bersinggungan seperti pejalan kaki, pengayuh sepeda, dll.
  - b. Tipikal potongan melintang jalan, situasi (lay-out) jalan dan persimpangan jalan.
  - c. Geometri jalan, seperti alinyemen horisontal, alinyemen vertikal, dll.
  - d. Tekstur perkerasan dan jenis perkerasan yang mempengaruhi pantulan cahaya lampu penerangan.
  - e. Pemilihan jenis dan kualitas sumber cahaya/lampu, data fotometrik lampu dan lokasi sumber listrik.
  - f. Tingkat kebutuhan, biaya operasi, biaya pemeliharaan, dan lain-lain, agar perencanaan sistem lampu penerangan efektif dan ekonomis.
  - g. Rencana jangka panjang pengembangan jalan dan pengembangan daerah sekitarnya.
  - h. Data kecelakaan dan kerawanan di lokasi.
4. Beberapa tempat yang memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan penerangan jalan antara lain sebagai berikut :
- a. Lebar ruang milik jalan yang bervariasi dalam satu ruas jalan.
  - b. Tempat-tempat dimana kondisi lengkung horisontal (tikungan) tajam.
  - c. Tempat yang luas seperti persimpangan, interchange, tempat parkir, dll.
  - d. Jalan-jalan berpohon.
  - e. Jalan-jalan dengan lebar median yang sempit, terutama untuk pemasangan lampu di bagian median.
  - f. Jembatan sempit/panjang, jalan layang dan jalan bawah tanah (terowongan).

- g. Tempat-tempat lain dimana lingkungan jalan banyak berinterferensi dengan jalannya.

### **C. Alat yang digunakan**

1. Pensil	1buah
2. Drawing Pen	1buah
3. Penggaris	1set
4. Jangka	1set
5. Penghapus	1buah
6. Sablon	1set
7. Kertas gambar A4	1lembar
8. AutoCAD	

### **A. Keselamatan Kerja**

1. Persiapkan semua peralatan dan bahan praktek
2. Rencanakan tata letak dari gambar yang akan dibuat

### **B. Langkah Kerja**

1. Siapkanlah alat dan bahan yang akan digunakan untuk menggambar
2. Buatlah garis tepi
3. Buatlah sudut keterangan (*stucklyst*)
4. Skala gambar disesuaikan dengan ukuran kertas A4
5. Digambar dengan Drawing Pen
6. Rencanakan tata letak pembuatan gambar
7. Tentukanlah skala pembesaran yang dipilih, sesuaikan dengan ukuran kertas
8. Kumpulkanlah hasil latihan jika sudah selesa



### C. Tugas

1. Gambarkan simbol-simbol perencanaan instalasi penerangan jalan umum
  - a. Gambar ada pada bagian lampiran
  - b. Tugas digambar dalam kertas ukuran A4
  - c. Layout/tata letak gambar disesuaikan dengan ukuran kertas
  
2. Gambarkan tipikal lampu instalasi penerangan jalan umum pada jalan satu arah
  - a. Gambar ada pada bagian lampiran
  - b. Tugas digambar dalam kertas ukuran A4
  - c. Layout/tata letak gambar disesuaikan dengan ukuran kertas
  
3. Gambarkan tipikal lampu instalasi penerangan jalan umum pada jalan satu arah
  - a. Gambar ada pada bagian lampiran
  - b. Tugas digambar dalam kertas ukuran A4
  - c. Layout/tata letak gambar disesuaikan dengan ukuran kertas

### D. Evaluasi

Evaluasi gambar meliputi :

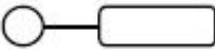


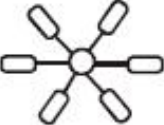

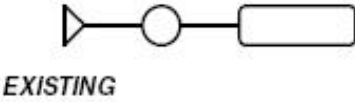
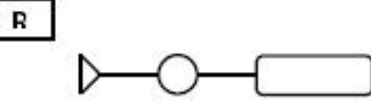
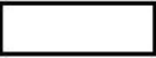
- |                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| • Kebenaran gambar               | : 50 point |
| • Tata letak gambar              | : 20 point |
| • Kebersihan dan kerapian gambar | : 20 point |
| • Waktu yang dipergunakan        | : 10 point |

-----

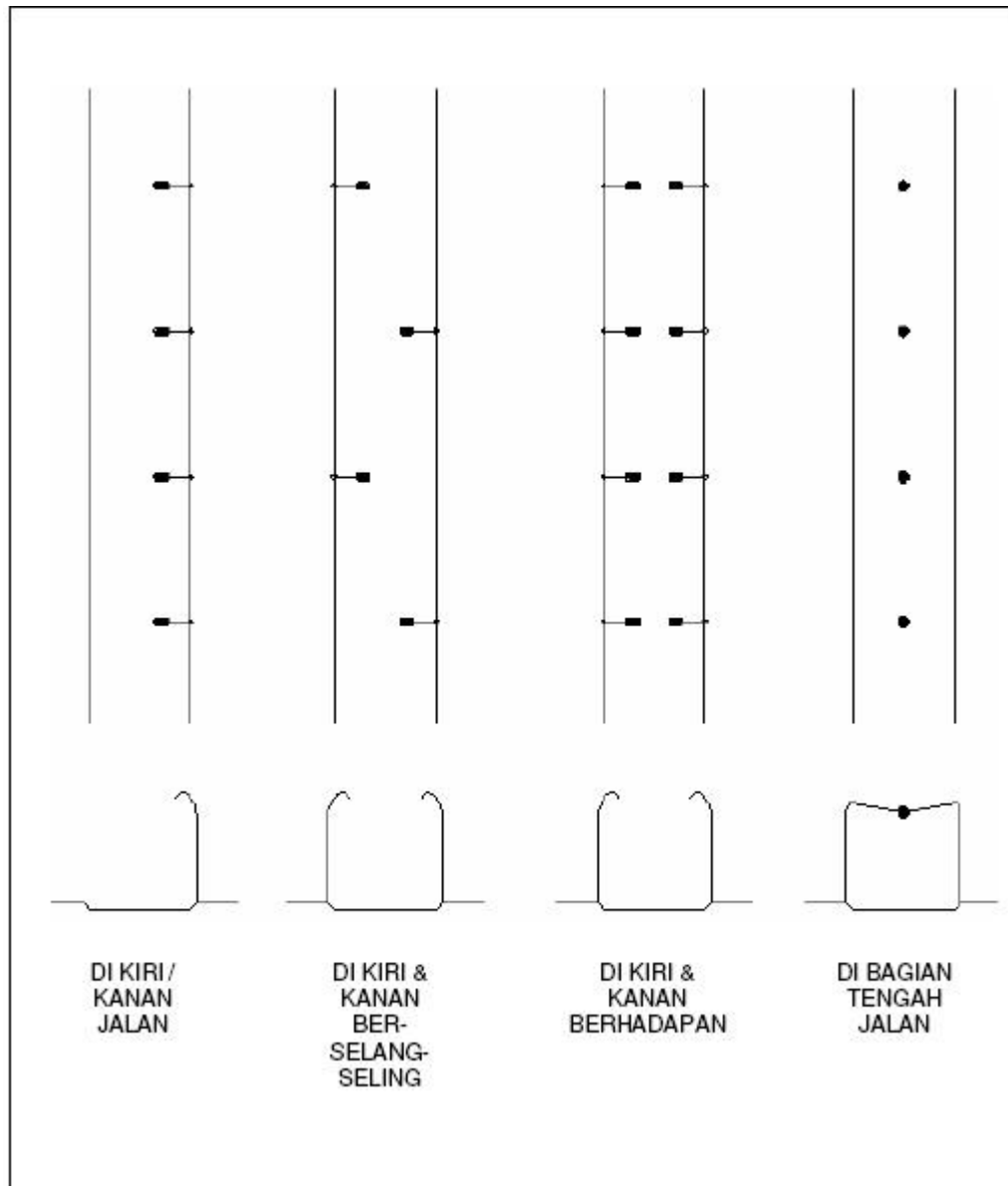
100 point

## E. Lampiran

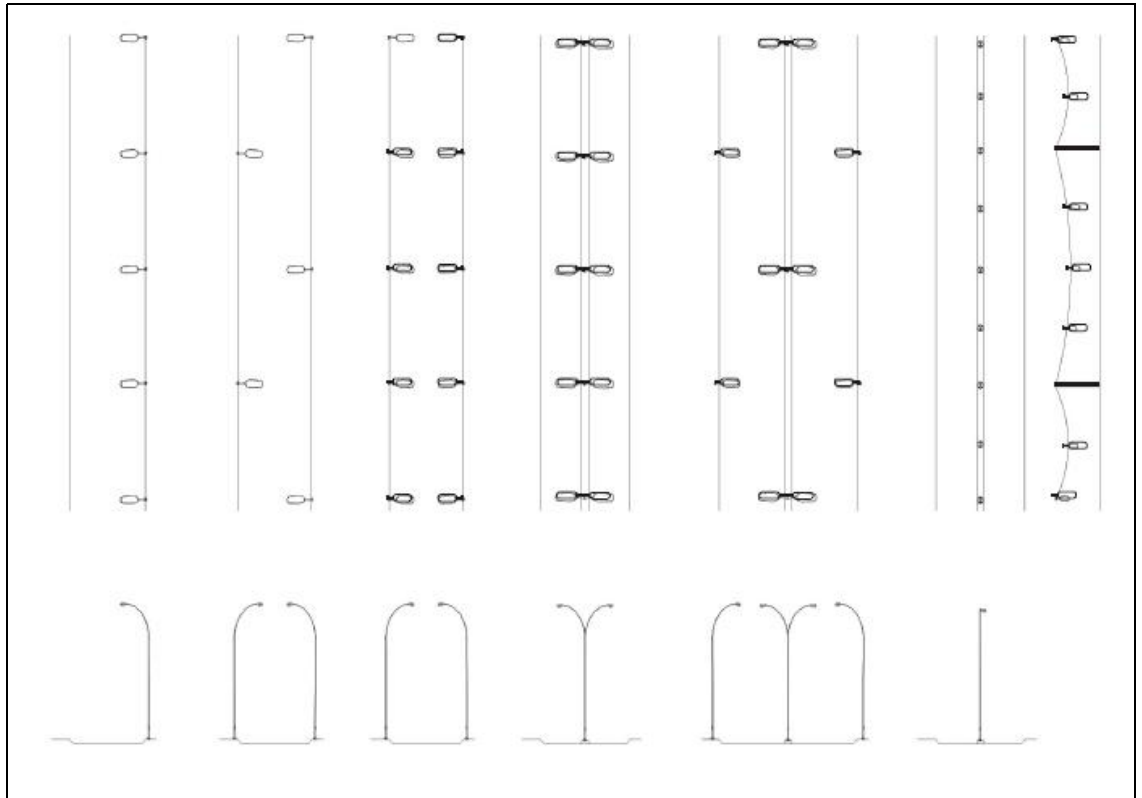
### 1. Simbol-simbol Perencanaan Penerangan Jalan

No	Simbol	Keterangan
1		Lampu lengan tunggal
2		Lampu lengan ganda
3		Lampu menara dengan 5 buah lampu
4		Lampu menara dengan 6 buah lampu
5		Lampu tanpa tiang (lampu di bawah jembatan/jalan layang/langit-langit terowongan)
6		Lampu dimana yang satu merupakan lampu baru sedangkan yang lain merupakan lampu yang sudah ada/lama ( <i>existing</i> )
7		Lampu dimana pondasi tiangnya ditempatkan pada dinding penahan ( <i>retaining wall</i> ) atau bangunan pelengkap jalan lainnya
8		Panel lampu

## 2. Tipikal Lampu Penerangan pada jalan satu arah



### 3. Tipikal Lampu Penerangan Pada Jalan Dua Arah



SMK NEGERI 1 SEDAYU		
Mapel : Instalasi Penerangan	INSTALASI  PENERANGAN  JALAN UMUM	Jobsheet Eksperimen
Tanggal : 02 Februari 2015		Waktu : 4x60 menit
Prodi : TIPTL		Smstr : 4

## A. TUJUAN

1. Siswa dapat membaca simbol-simbol instalasi penerangan jalan umum
2. Siswa dapat merancang gambar instalasi penerangan jalan umum
3. Siswa dapat membuat gambar instalasi penerangan jalan umum

## B. Dasar Teori

1. Lampu Penerangan Jalan
  - a. Bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan atau dipasang di kiri/kanan jalan dan atau di tengah (di bagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan, jalan layang, jembatan dan jalan di bawah tanah.
  - b. Suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya, elemen optik, elemen elektrik dan struktur penopang serta pondasi tiang lampu.
2. Fungsi penerangan jalan
 

Penerangan jalan di kawasan perkotaan mempunyai fungsi antara lain :

  - a. Menghasilkan kontras antara obyek dan permukaan jalan.
  - b. Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan.
  - c. Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, khususnya pada malam hari.
  - d. Mendukung keamanan lingkungan.

- e. Memberikan keindahan lingkungan jalan.
3. Perencanaan penerangan jalan terkait dengan hal-hal berikut ini :
- a. Volume lalu-lintas, baik kendaraan maupun lingkungan yang bersinggungan seperti pejalan kaki, pengayuh sepeda, dll.
  - b. Tipikal potongan melintang jalan, situasi (lay-out) jalan dan persimpangan jalan.
  - c. Geometri jalan, seperti alinyemen horisontal, alinyemen vertikal, dll.
  - d. Tekstur perkerasan dan jenis perkerasan yang mempengaruhi pantulan cahaya lampu penerangan.
  - e. Pemilihan jenis dan kualitas sumber cahaya/lampu, data fotometrik lampu dan lokasi sumber listrik.
  - f. Tingkat kebutuhan, biaya operasi, biaya pemeliharaan, dan lain-lain, agar perencanaan sistem lampu penerangan efektif dan ekonomis.
  - g. Rencana jangka panjang pengembangan jalan dan pengembangan daerah sekitarnya.
  - h. Data kecelakaan dan kerawanan di lokasi.
4. Beberapa tempat yang memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan penerangan jalan antara lain sebagai berikut :
- a. Lebar ruang milik jalan yang bervariasi dalam satu ruas jalan.
  - b. Tempat-tempat dimana kondisi lengkung horisontal (tikungan) tajam.
  - c. Tempat yang luas seperti persimpangan, interchange, tempat parkir, dll.
  - d. Jalan-jalan berpohon.
  - e. Jalan-jalan dengan lebar median yang sempit, terutama untuk pemasangan lampu di bagian median.
  - f. Jembatan sempit/panjang, jalan layang dan jalan bawah tanah (terowongan).

- g. Tempat-tempat lain dimana lingkungan jalan banyak berinterferensi dengan jalannya.

### **C. Alat yang digunakan**

1. Komputer
2. *Software* AutoCAD

### **A. Keselamatan Kerja**

1. Persiapkan semua peralatan dan bahan praktek
2. Rencanakan tata letak dari gambar yang akan dibuat

### **B. Langkah Kerja**

1. Siapkanlah alat dan bahan yang akan digunakan untuk menggambar
2. Buatlah garis tepi
3. Buatlah sudut keterangan (*stucklyst*)
4. Skala gambar disesuaikan dengan ukuran kertas A4
5. Rencanakan tata letak pembuatan gambar
6. Tentukanlah skala pembesaran yang dipilih, sesuaikan dengan ukuran kertas
7. Kumpulkanlah hasil latihan jika sudah selesai

### **C. Tugas**

1. Gambarkan simbol-simbol perencanaan instalasi penerangan jalan umum
  - a. Gambar ada pada bagian lampiran
  - b. Tugas digambar dengan AutoCAD
  - c. Layout/tata letak gambar disesuaikan dengan ukuran kertas

2. Gambarkan tipikal lampu instalasi penerangan jalan umum pada jalan satu arah
  - a. Gambar ada pada bagian lampiran
  - b. Tugas digambar dengan AutoCAD
  - c. Layout/tata letak gambar disesuaikan dengan ukuran kertas
  
3. Gambarkan tipikal lampu instalasi penerangan jalan umum pada jalan satu arah
  - a. Gambar ada pada bagian lampiran
  - b. Tugas digambar dengan AutoCAD
  - c. Layout/tata letak gambar disesuaikan dengan ukuran kertas

#### **D. Evaluasi**

Evaluasi gambar meliputi :

- Kebenaran gambar : 50 point
- Tata letak gambar : 20 point
- Kebersihan dan kerapian gambar : 20 point
- Waktu yang dipergunakan : 10 point

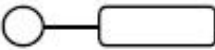


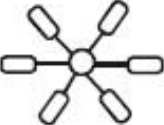

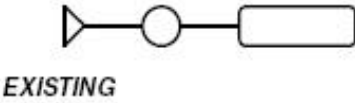
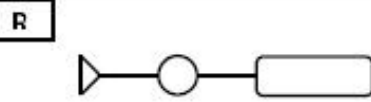
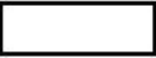
-----

100 point

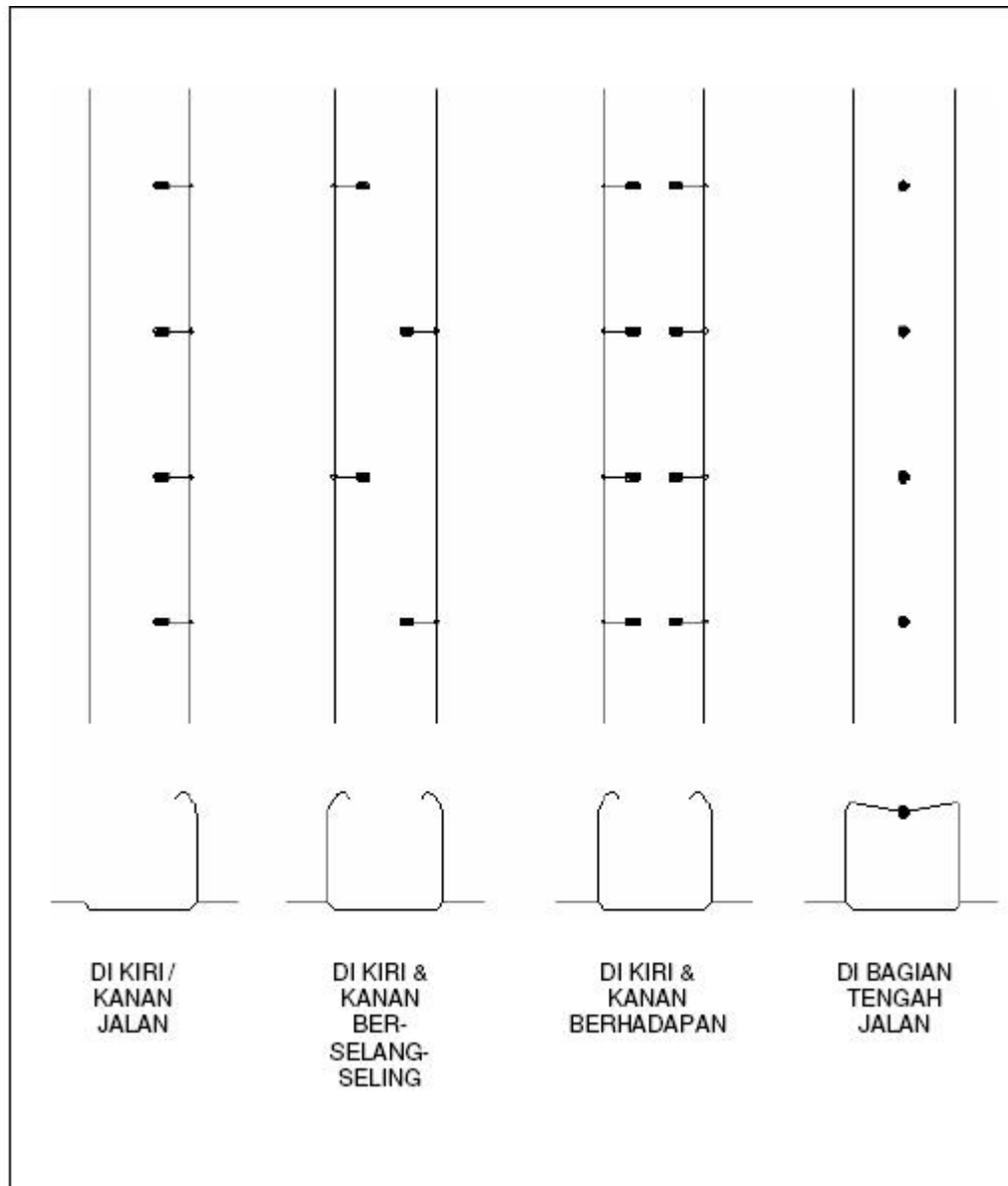


## E. Lampiran

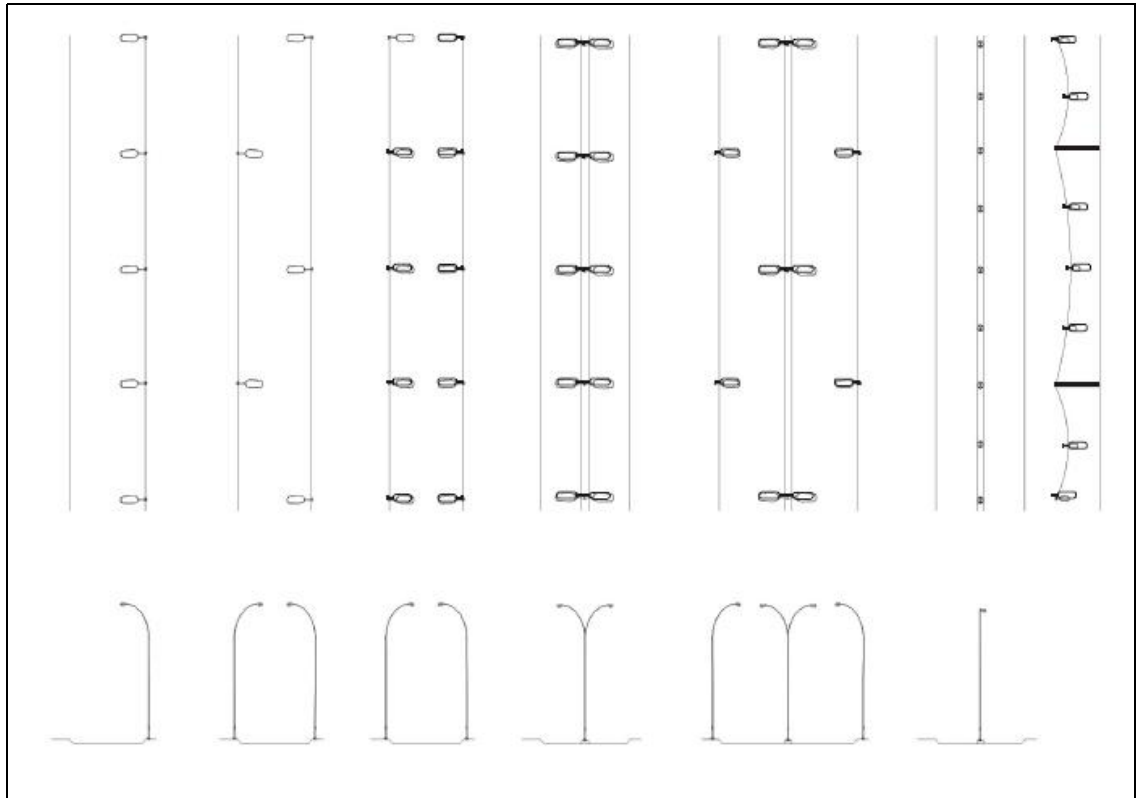
### 1. Simbol-simbol Perencanaan Penerangan Jalan

No	Simbol	Keterangan
1		Lampu lengan tunggal
2		Lampu lengan ganda
3		Lampu menara dengan 5 buah lampu
4		Lampu menara dengan 6 buah lampu
5		Lampu tanpa tiang (lampu di bawah jembatan/jalan layang/langit-langit terowongan)
6		Lampu dimana yang satu merupakan lampu baru sedangkan yang lain merupakan lampu yang sudah ada/lama ( <i>existing</i> )
7		Lampu dimana pondasi tiangnya ditempatkan pada dinding penahan ( <i>retaining wall</i> ) atau bangunan pelengkap jalan lainnya
8		Panel lampu

## 2. Tipikal Lampu Penerangan pada jalan satu arah



### 3. Tipikal Lampu Penerangan Pada Jalan Dua Arah



**HAND OUT**  
**BELAJAR AUTOCAD**  
**DI SMK NEGERI 1 SEDAYU**



**Disusun oleh:**  
**ARDIYANTO**  
**11501244001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2015**

## MEMBUAT OBJECT GARIS DALAM AUTOCAD

Dalam Autocad tutorial kali ini anda akan saya ajak untuk memulai membuat object gambar dalam layar kerja autocad. Setelah beberapa tips belakangan kita membahas lingkungan kerja di autocad. Yup kita mulai aja dengan membuat object garis. Anda pasti tahu definisi dari garis. Ya yaitu menghubungkan dua buah titik maka terbentuklah garis. nah definisi ini berlaku dalam pembuatan garis di autocad. Garis sendiri ada 2 macam yaitu garis lurus dan garis bersudut. Garis dapat kita buat dengan perintah sebagai berikut:

Contoh

1. Anda akan membuat garis ukuran 150 dengan sudut 0 derajat.

Ketik: *L - Enter* atau *klik toolbar line* 

*Klik di layar autocad* (sebagai titik awal)

Ketik: *@150 lebih kecil dari (<)0 - Enter*

*Enter* (untuk mengakhiri garis)



2. Anda akan membuat garis ukuran 200 dengan sudut 270 derajat.

Ketik: *L - Enter* atau *klik toolbar line* 

*Klik di layar autocad* (sebagai titik awal)

Ketik: *@200 lebih kecil dari (<)270 - Enter*

*Enter* (untuk mengakhiri garis)



### Note:

Perhitungan Sudut dalam layar kerja autocad adalah berlawanan dengan arah jarum jam artinya titik nol derajat berada di sebelah kanan anda.

## OFFSET DI AUTOCAD

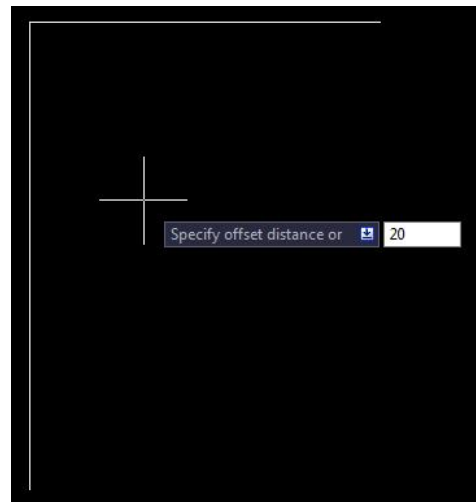
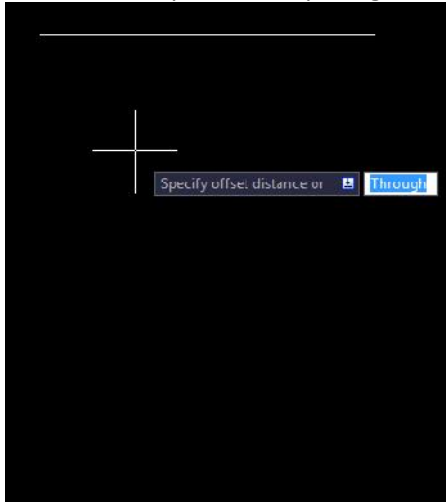
Dalam pelajaran autocad kali ini, autocad tutorial akan melanjutkan pelajaran autocad kita dengan membahas cara mengoffset dalam bidang layar kerja autocad.

Offset dalam autocad adalah teknik menduplikat object dimana hasil duplikatnya akan sejajar dengan object awal dengan jarak yang sudah kita tentukan.

Ketik: **o** - **enter** atau *klik toolbar offset*

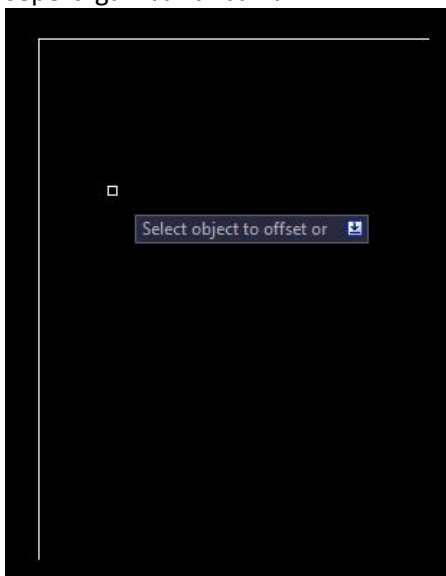


akan muncul perintah seperti gambar di bawah ini :



Ketik Jarak : **20**-**enter**

Pointer mouse akan berubah menjadi kotak, seperti gambar di bawah ini:



*Klik objec yang akan kita offset*, objecnya akan berubah menjadi garis putus-putus, seperti :



*Klik ke arah objek akan di duplikat ( di praktek ini ke arah bawah), maka duplikatnya akan menjadi seperti gambar di bawah ini:*



## MEMBUAT RECTANGLE DI AUTOCAD

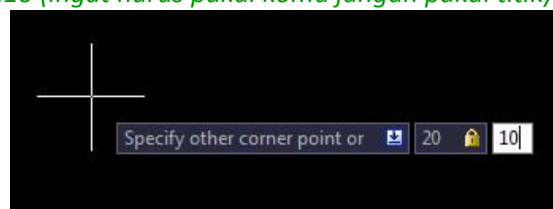
Dalam autocad tutorial kali ini kita akan membahas cara membuat rectangle (kotak). Sangat mudah bagi anda untuk membuat rectangle ini, silakan ikuti langkah-langkah membuat contoh kotak 20x10 sebagai berikut:

Ketik: *Rec - enter* atau *klik toolbar rectangle*

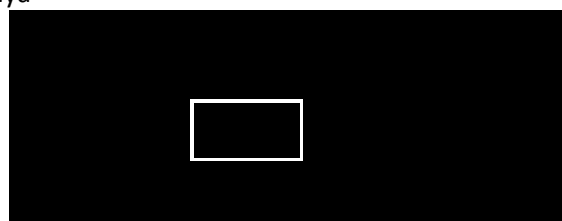


*Klik di layar kerja autocad dan tarik ke sembarang tempat*

*Masukan ukuran kotak 20,10 (ingat harus pakai koma jangan pakai titik):*



*Enter* Jadi dech rectanglenya



## CARA MEMBUAT LINGKARAN DI AUTOCAD

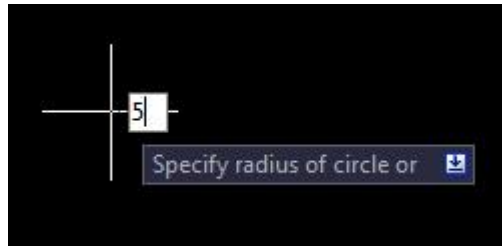
Dalam pelajaran autocad kali ini autocad tutorial akan membahas cara membuat lingkaran, lingkaran dalam autocad tutorial kali ini akan kita bahas semua teknik yang bisa dilakukan.

Ketik: *C - enter* atau *klik toolbar circle*

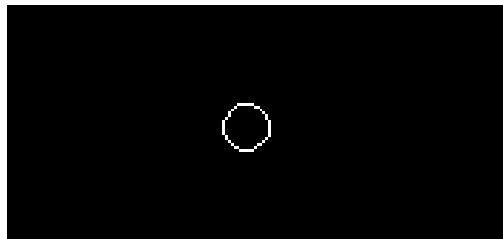


*Klik di layar kerja autocad dan tarik ke sembarang tempat*

*Masukan ukuran radius lingkaran 5*



*Enter* Jadi deh lingkarannya



## MEMINDAH DAN MENDUPLIKAT MENGGUNAKAN TITIK BERAT OBJEC DI AUTOCAD

Memindah object di layar kerja autocad sebenarnya pekerjaan mudah saja, tentu saja anda harus tahu teknik memindahnya (yo musti....he..he..he!!!!). Kali ini autocad tutorial akan memandu anda untuk menguasai teknik memindah dan menduplikat object di layar kerja autocad.

Anda harus ingat bahwa teknik memindah dan menduplikat dalam layar kerja autocad hampir sama. Kenapa saya katakan hampir sama???..., karena perbedaannya terletak pada *perintah awalnya saja*. Sedangkan perintah berikutnya *persis sama*.

nah Autocad tutorial cuma akan membahas tentang cara memindah saja dan silakan anda coba untuk menduplikat ok!!!.

Silakan anda ikuti langkah-langkah sebagai berikut untuk prakteknya:

Ketik: *M - Enter* atau *klik toolbar move*



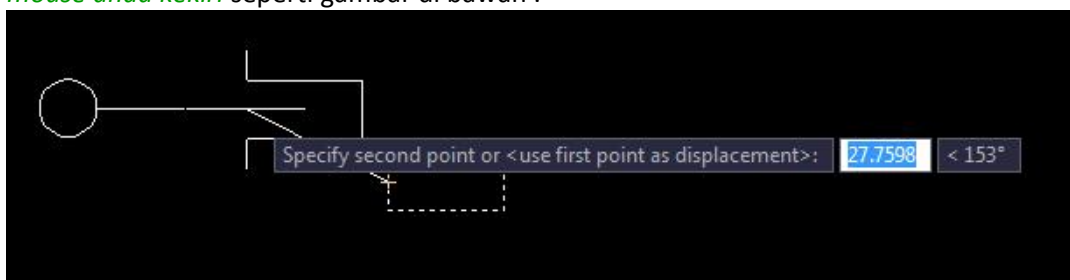
, Menduplikat Ketik: *CP - enter* atau *klik toolbar Copy*



*Klik Objec yang akan kita pindah (rectangle 20x10) - Enter*

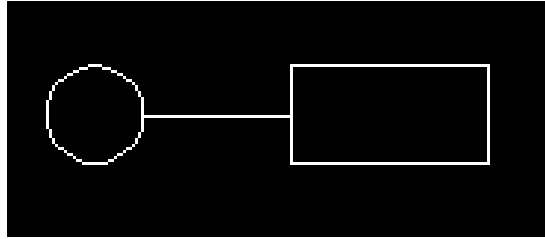
*Klik di sembarang tempat di layar*

*Tarik mouse anda kekiri seperti gambar di bawah :*





Hasi Memindah ➔ ➔

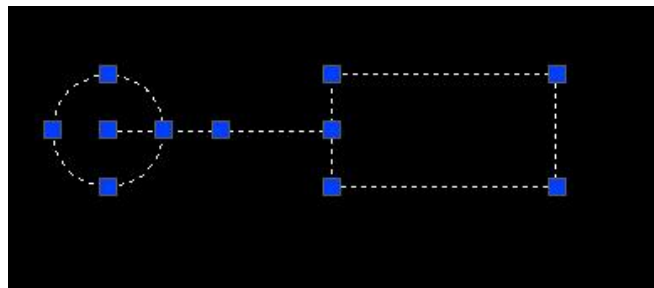


## MEMOTONG (MENGHAPUS) GARIS BERPOTONGAN (TRIM) DI AUTOCAD

Dalam Autocad tutorial kali ini kita akan membahas modifikasi pertama yaitu memotong garis yang berpotongan (*TRIM*). Perintah *Trim* ini hanya berlaku bagi garis yang berpotongan, bila garis sudah tidak berpotongan maka silakan anda hapus secara manual bila anda akan menghilangkannya.

Kenapa saya jelaskan seperti ini???. Karena seringkali dalam kelas Autocad saya, selalu muncul persepsi bahwa *trim* digunakan untuk menghapus objec, padahal tidak demikian adanya. Dan selalu saya tekankan untuk selalu mengingat perintah dan sering mengulang bagi para pemula yang belajar autocad. Karena kedepannya perintah akan semakin banyak dan bila anda lupa maka akan sangat mengganggu perjalanan anda dalam menguasai autocad ini.

Blok semua gambar

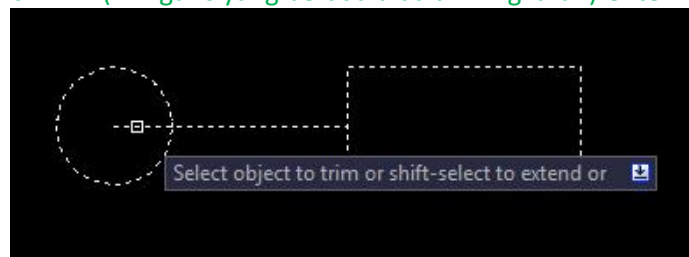


Ketik: *Tr - Enter* atau *Klik Toolbar Trim*

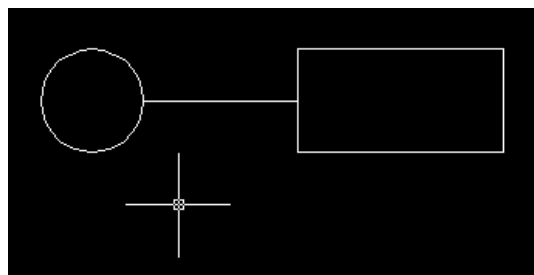


Pointer mouse akan berubah menjadi kotak,

Klik object yang akan di Trim (Klik garis yang berada didalam lingkaran)-enter



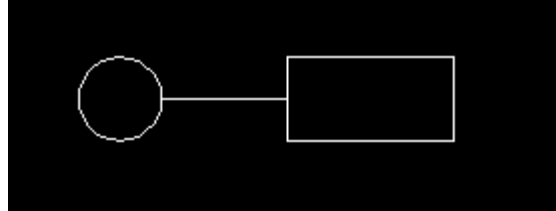
Hasilnya ➔ ➔



## PENCERMINAN DALAM AUTOCAD

Dalam pelajaran autocad kali ini, autocad tutorial akan melanjutkan pelajaran autocad kita dengan membahas tentang pencerminan dalam bidang layar kerja autocad. Pencerminan dalam autocad adalah teknik menduplikat / mengcopy object dimana hasilnya akan sama persis dengan aslinya dengan keadaan terbalik. Jadi sifat-sifat cermin akan berlaku disini.

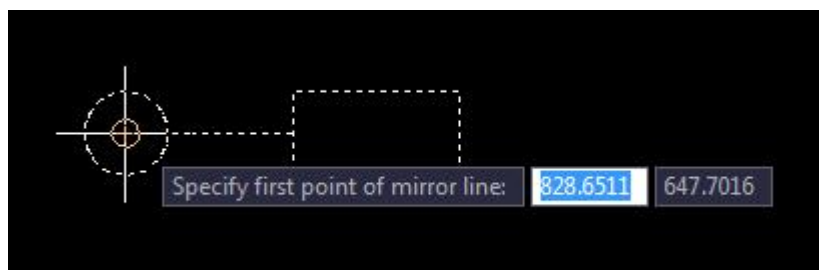
Mari kita mulai saja pelajaran autocad kita kali ini. seperti gambar berikut ini:



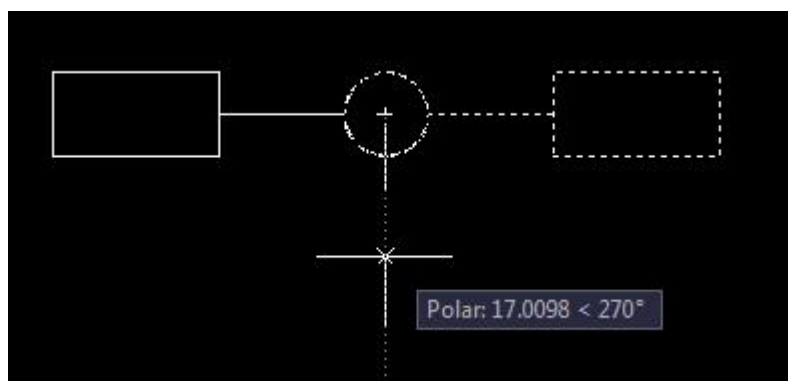
Gambar di atas akan kita cerminkan dengan hasil pencerminannya ada di bagian kiri, silakan ikuti tutorialnya sebagai berikut:

Ketik: *mi - enter* atau *klik toolbar mirror* 

*Klik objec yang akan di mirror*, dalam hal ini semua gambar akan di mirrorkan

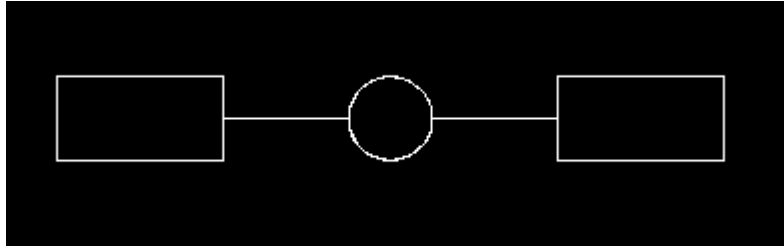


*Klik titik pencerminan 1* dalam hal ini midpoint titik tengah lingkaran



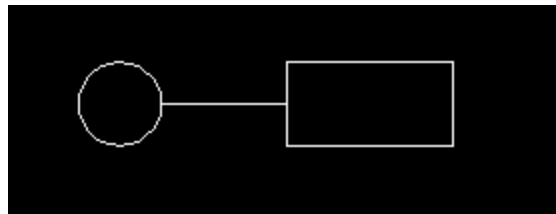
*Klik titik pencerminan 2* dalam hal ini boleh titik manapun asal membentuk garis lurus supaya hasilnya pas di bawah garis - *enter*

Hasil akhir Pencerminan

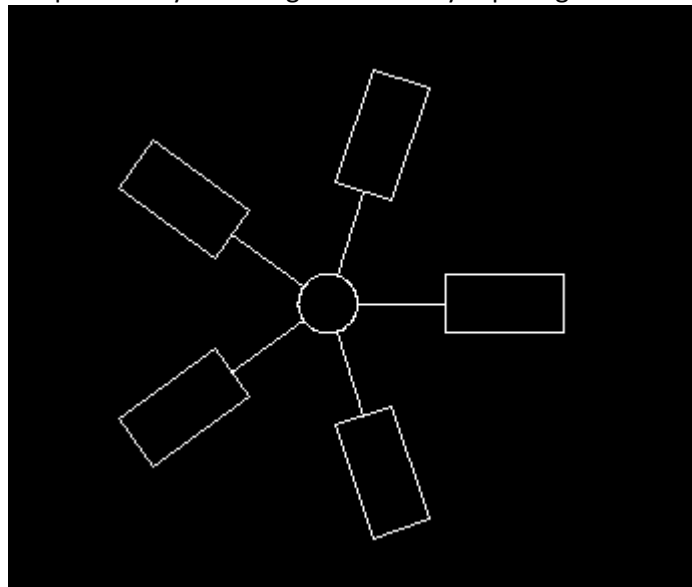


## POLAR ARRAY DALAM AUTOCAD

Dalam pelajaran autocad kali ini, autocad tutorial akan melanjutkan pelajaran autocad kita dengan membahas tentang polar array dalam bidang layar kerja autocad. Polar array adalah cara mengcopy object, dimana hasilnya akan mengikuti bentuk lingkaran berputar. Silakan anda buat seperti gambar berikut ini:



Gambar di atas akan kita polar array kan dengan hasil array seperti gambar di bawah ini:



Langkah-langkah penyelesaian polar array di atas sebagai berikut:

Kita baca dulu hasil polar array diatas sebagai berikut:

*Banyak objek gambar adalah : 5*

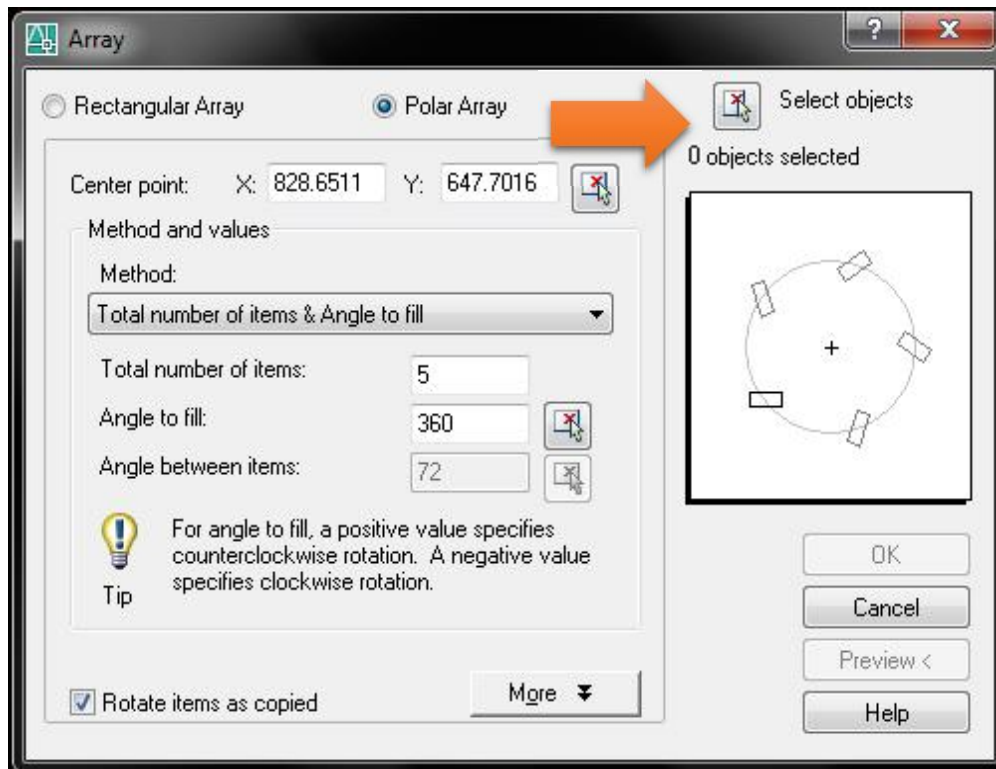
*Titik pusat perputaran adalah: pusat lingkaran*

*Besar sudut : 360*

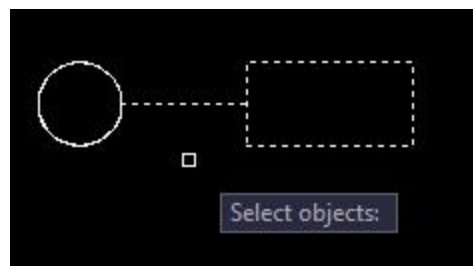
Penyelesain:

Ketik: *ar - enter* atau *klik toolbar array* 

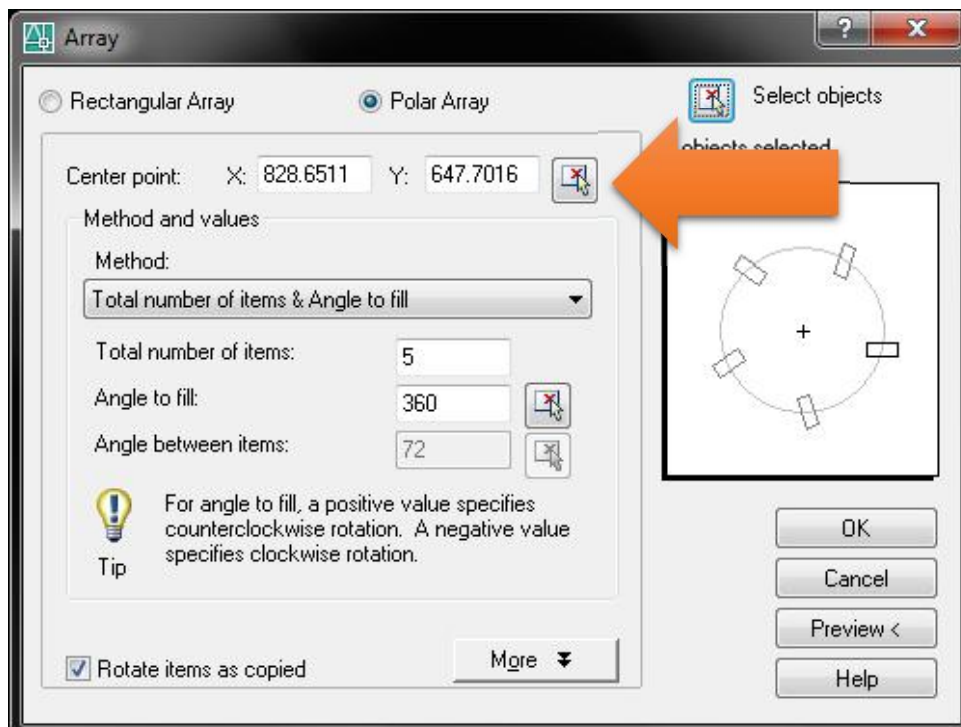
maka akan muncul floating jendela dan silakan anda aktifkan polar array seperti gambar berikut:



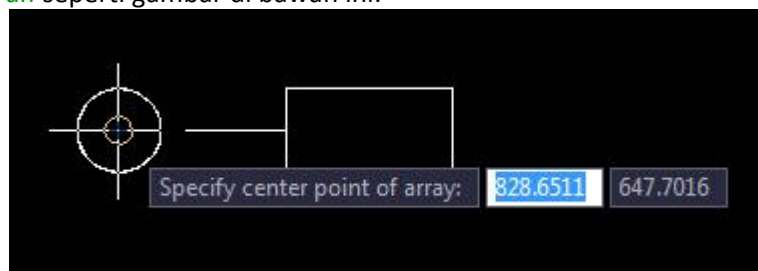
*Klik select objects - klik objek yang akan kita array hasilnya sebagai berikut:*



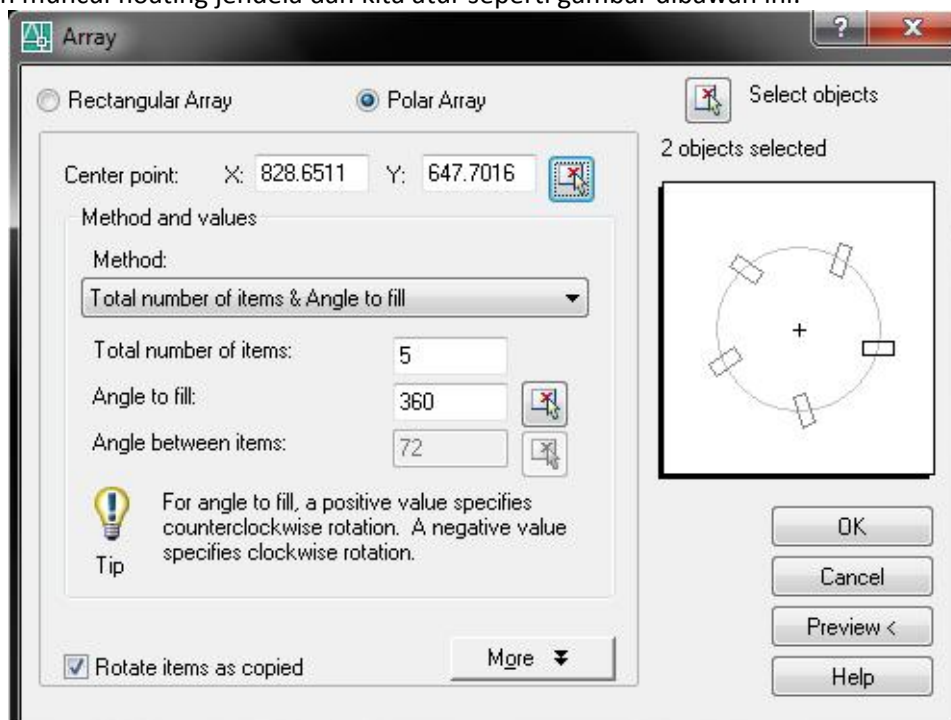
*Enter* - maka akan muncul floating jendela dan *klik tombol center point*



klik pusat lingkaran seperti gambar di bawah ini:



Maka akan muncul floating jendela dan kita atur seperti gambar dibawah ini:



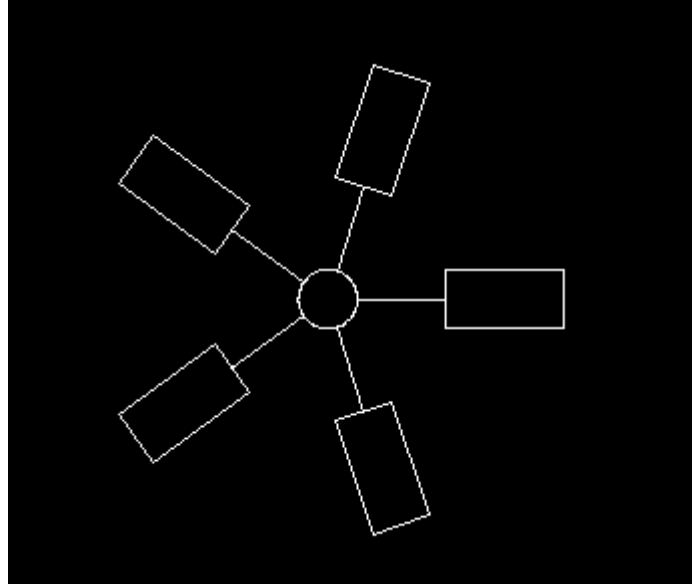
*Banyak pengkopian (total number of item) ketik : 5*

*Besar sudut Angle to fit : 360*

Terakhir kita

*klik Ok*

Hasilnya ➡ ➡



Hal : Permohonan Validasi

Lamp : 1 Bendel

Kepada Yth,

Zamtinah, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas Teknik UNY

Di Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini saya memohon bantuan bapak untuk memberikan judgement, saran serta masukan mengenai instrumen penelitian yang berjudul **"Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum dengan Metode *Project Based Learning* Berbantuan *AutoCAD* di SMKN 1 Sedayu"**.

Demikian permohonan ini saya buat, atas bantuan Bapak saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui,  
Pembimbing



Nurhening Yuniarti, M.T.  
NIP. 19750609 200212 2 002

Yogyakarta, 03 Februari 2015

Pemohon



Ardiyanto  
NIM. 11501244001

**Surat Pernyataan *Judgement***  
**Instrumen Penelitian**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Zamtinah, M.Pd.

NIP : 19620217 198903 2 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama : Ardiyanto

NIM : 11501244001

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi  
Penerangan Jalan Umum dengan Metode *Project Based Learning*  
Berbantuan *AutoCAD* di SMKN 1 Sedayu

Setelah membaca butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini Layak/~~Tidak Layak~~ \*) digunakan dengan saran-saran sebagai berikut :

..... Instrumen dilengkapi & konten sesuai dengan  
..... (LPJ), sesuai PUIL 2000, NEE, IEC; 1  
.....  
.....

Yogyakarta, 03 Februari 2015

Validator,



Zamtinah, M.Pd.

NIP. 19620217 198903 2 002

\*) Coret yang tidak perlu



Lamp : 1 Bendel

Kepada Yth,  
Ahmad Sujadi, M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik UNY  
Di Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini saya memohon bantuan bapak untuk memberikan judgement, saran serta masukan mengenai instrumen penelitian yang berjudul **"Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum dengan Metode *Project Based Learning* Berbantuan *AutoCAD* di SMKN 1 Sedayu"**.

Demikian permohonan ini saya buat, atas bantuan Bapak saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui,  
Pembimbing



Nurhening Yuniarti, M.T.  
NIP. 19750609 200212 2 002

Yogyakarta, 03 Februari 2015

Pemohon



Ardiyanto  
NIM. 11501244001

**Surat Pernyataan *Judgement***  
**Instrumen Penelitian**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Sujadi, M.Pd.

NIP : 19510419 197903 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama : Ardiyanto

NIM : 11501244001

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

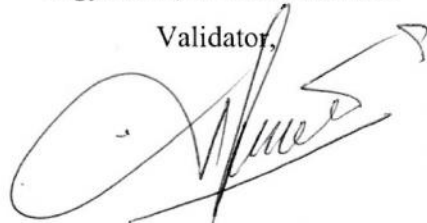
Judul Skripsi : Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi  
Penerangan Jalan Umum dengan Metode *Project Based Learning*  
Berbantuan *AutoCAD* di SMKN 1 Sedayu

Setelah membaca butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini Layak/~~Tidak Layak~~ \*) digunakan dengan saran-saran sebagai berikut :

1. Aspek *cognitive* : gambar di perjelas (no. 4)
2. Aspek *Affective* : di perbandingkan pernyataan negatif dengan pernyataan positif.

Yogyakarta, 03 Februari 2015

Validator,



Ahmad Sujadi, M.Pd.

NIP. 19510419 197903 1 001

\*) Coret yang tidak perlu

Hal : Permohonan Validasi

Lamp : 1 Bendel

Kepada Yth,

Sarjana, S.Pd

Guru Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik

SMK Negeri 1 Sedayu

Di Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini saya memohon bantuan bapak untuk memberikan judgement, saran serta masukan mengenai instrumen penelitian yang berjudul **"Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum dengan Metode *Project Based Learning* Berbantuan *AutoCAD* di SMKN 1 Sedayu"**.

Demikian permohonan ini saya buat, atas bantuan Bapak saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 03 Februari 2015

Mengetahui,  
Pembimbing



Nurhening Yuniarti, M.T.  
NIP. 19750609 200212 2 002

Pemohon



Ardiyanto  
NIM. 11501244001

**Surat Pernyataan *Judgement***  
**Instrumen Penelitian**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sarjana, S.Pd

NIP : 19610227 199003 1 005

Jurusan : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama : Ardiyanto

NIM : 11501244001

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi  
Penerangan Jalan Umum dengan Metode *Project Based Learning*  
Berbantuan *AutoCAD* di SMKN 1 Sedayu

Setelah membaca butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka  
instrumen ini Layak/~~Tidak Layak~~ \*) digunakan dengan saran-saran sebagai berikut

:

.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 03 Februari 2015

Validator,



Sarjana, S.Pd

NIP. 19610227 199003 1 005

\*) Coret yang tidak perlu

Hal : Permohonan Validasi

Lamp : 1 Bendel

Kepada Yth,

Drs. Sugijanto

Guru Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik

SMK Negeri 1 Sedayu

Di Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini saya memohon bantuan bapak untuk memberikan judgement, saran serta masukan mengenai instrumen penelitian yang berjudul **"Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum dengan Metode *Project Based Learning* Berbantuan *AutoCAD* di SMKN 1 Sedayu"**.

Demikian permohonan ini saya buat, atas bantuan Bapak saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui,  
Pembimbing



Nurhening Yuniarti, M.T.  
NIP. 19750609 200212 2 002

Yogyakarta, 03 Februari 2015

Pemohon



Ardiyanto  
NIM. 11501244001

**Surat Pernyataan *Judgement***  
**Instrumen Penelitian**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Drs. Sugijanto

NIP : 19560610 198403 1 004

Jurusan : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi :

Nama : Ardiyanto

NIM : 11501244001

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi  
Penerangan Jalan Umum dengan Metode *Project Based Learning*  
Berbantuan *AutoCAD* di SMKN 1 Sedayu

Setelah membaca butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka  
instrumen ini Layak/~~Tidak Layak~~ \*) digunakan dengan saran-saran sebagai berikut  
:

.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 03 Februari 2015

Validator,



Drs. Sugijanto

NIP. 19560610 198403 1 004

\*) Coret yang tidak perlu





**PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL**  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**  
**( B A P P E D A )**

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796  
Website: [bappeda.bantulkab.go.id](http://bappeda.bantulkab.go.id) Webmail: [bappeda@bantulkab.go.id](mailto:bappeda@bantulkab.go.id)

**SURAT KETERANGAN/IZIN**

**Nomor : 070 / Reg / 0594 / S1 / 2015**

**Menunjuk Surat** : Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/REG/N/227/2/2015  
Tanggal : 9 Februari 2015 Perihal : Ijin Penelitian

**Mengingat** : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;  
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;  
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

**Diizinkan kepada**

Nama : **ARDIYANTO**  
P. T / Alamat : **Fak.Teknik, Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta**  
NIP/NIM/No. KTP : **11501244001**  
Tema/Judul Kegiatan : **PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN METODE PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AUTO CAD DI SMK N 1 SEDAYU**  
Lokasi : **SMK N 1 SEDAYU**  
Waktu : **09 Februari 2015 s/d 09 Mei 2015**  
No. Telp./HP : **085743221448**

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : B a n t u l  
Pada tanggal : 09 Februari 2015

A.n. Kepala,

Kepala Bidang Data  
Penelitian dan Pengembangan,  
u.b. Kasubbid. Litbang

**Heny Endrawati, S.P., M.P.**  
NIP. 197106081998032004

**Tembusan disampaikan kepada Yth.**

1. Bupati Bantul (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
4. Ka.SMK N 1 Sedayu
5. Dekan Fak.Teknik, Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta
6. Yang Bersangkutan (Mahasiswa)



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL  
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL  
**SMK 1 SEDAYU**



Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta. Telp./ Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753  
Website : smk1sedayu.sch.id Email : smkn\_sedayu@yahoo.com

**SURAT KETERANGAN**

**Nomor : 182 /I13.2/SMK.1/PL/2015**

Yang bertanda tangan di bawah ini

N a m a : ANDI PRIMERIANANTO,M.Pd

N I P : 19611227 198603 1 011

Pangkat, Golongan Ruang : Pembina, IV/a

Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

N a m a : **Ardiyanto**

N I M : 11501244001

Fakultas : Teknik UNY

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro – S1

Telah Melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu : 16 Februari 2015 s.d 30 Maret 2015

Lokasi : SMK.1 Sedayu, Bantul, Yogyakarta

Tujuan : Penelitian Skripsi

Judul Skripsi : **Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Penerangan Jalan Umum dengan Metod Project Based Learning Berbantuan Auto cad di SMK N. Sedayu Bantul Yogyakarta.**

Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Sedayu, 8 April 2015  
Kepala SMK 1 Sedayu  
  
ANDI PRIMERIANANTO, M.Pd  
NIP. 19611227 198603 1 011





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 ps.w. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 0165/H34/PL/2015

05 Februari 2015

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bantul
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Bantul
- 6 . Kepala SMK Negeri 1 Sedayu

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN METODE PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AUTO CAD DI SMK N 1 SEDAYU** , bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Ardiyanto	11501244001	Pend. Teknik Elektro - S1	SMK Negeri 1 Sedayu

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Nurhening Yuniarti, M.T.

NIP : 19750609 200212 2 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Februari 2015 s/d Maret 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/REG/N/227/2/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN 1 FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **0165/H34/PL/2015**  
Tanggal : **5 FEBRUARI 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

**DIIJINKAN** untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **ARDIYANTO** NIP/NIM : **11501244001**  
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
Judul : **PENINGKATAN KOMPETENSI GAMBAR PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM DENGAN METODE PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN AUTO CAD DI SMK N 1 SEDAYU**  
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**  
Waktu : **9 FEBRUARI 2015 s/d 9 MEI 2015**

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website [adbang.jogjaprovo.go.id](http://adbang.jogjaprovo.go.id) dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website [adbang.jogjaprovo.go.id](http://adbang.jogjaprovo.go.id);
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **9 FEBRUARI 2015**

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan  
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Dra. Puji Astuti, M.Si

NIP. 19590525 198503 2 006

**Tembusan :**

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN 1 FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 3211/H34/PL/2014

21 Nopember 2014

Lamp. : -

Hal : Ijin Survey / Observasi

Yth.

Kepala SMK N 1 Sedayu

Kemusuk, Argomulyo, Sedayu

Kabupaten Bantul

DIY

Dalam rangka Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan Ijin untuk melaksanakan Survey/Observasi dengan fokus permasalahan Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Listrik Rumah Tinggal dengan Metode Project Based Learning Berbantuan Auto CAD di SMK N 1 Sedayu, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Ardianto	11501244001	Pend. Teknik Elektro - S1	SMK N 1 Sedayu

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Dr. Istanto Wahyu Djatmiko, M.Pd

NIP : 19590219 198603 1 001

Adapun pelaksanaan Survey/Observasi dilakukan pada Tanggal 22 Nopember 2014.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

Ketua Jurusan

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOMOR : 170/EKO/TA-SI/XII/2014  
TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003  
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999  
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999  
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999  
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/0/2001  
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor 1160/UN34/KP/2011
- Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/J.15/KP/2003.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan  
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :

Pembimbing : **Nurhening Yuniarti, MT**  
Bagi mahasiswa (Nama, NIM) : **Ardiyanto (11501244001)**  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro - S1  
Judul Tugas Akhir Skripsi : *Peningkatan Kompetensi Gambar Perancangan Instalasi Listrik Rumah Tinggal dengan Metode Project Based Learning Berbantuan Autocad di SMKN1 Sedayu*

- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta  
Pada tanggal : 9 Desember 2014

Dekan



**Dr. Moch. Bruri Triyono**  
NIP. 19560216 198601 1 003

**Tembusan Yth :**

1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.



## DOKUMENTASI

### Kegiatan *Pretest* dan *Posttest*



### Kegiatan Pembelajaran



Kegiatan Pengisian Angket



Kegiatan Checklist Observasi

